

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

**OLIV TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA  
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL  
ETISH BOSH ILMIV-METODIK MARKAZI**

**TOSYKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI  
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYJRLASH VA ULARNING  
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

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

**“TRANSPORT MASHINALARI VA KOMPLEKSLARI”  
moduli bo'yicha**

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

**Tuzuvchi: T. J. Annaqulov**

**Toshkent 2022**

## MUNDARIJA

|   |            |
|---|------------|
| <b>I. ISHCHI DASTUR.....</b>  | <b>4</b>   |
| <b>II. MODULNI O’QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM<br/>METODLARI .....</b> | <b>10</b>  |
| <b>III. NAZARIY MATERIALLAR .....</b>   | <b>15</b>  |
| <b>IV. AMALIY MASHG’ULOT MATERIALLARI .....</b>                                     | <b>94</b>  |
| <b>V.KEYSLAR BANKI.....</b>   | <b>118</b> |
| <b>VI . GLOSSARIY .....</b>   | <b>121</b> |
| <b>VII . FOYDALANGAN ADABIYOTLAR .....</b>  | <b>128</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 konsepsiyasini 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 innovasion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg'or xorijiy tajribalar, konchilik korxonalarida ishlatiluvchi yuqori unumdorlikli transport mashinalari va komplekslarni qo'llashning zamonaviy ahvoli, zamonaviy konchilik mashinalari va komplekslarining turlari, ishlash prinsiplari va asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash, zamonaviy transport mashinalari va komplekslari yordamida foydali qazilmalarni va qoplama jinslarni tashish texnologiyalariga bo'yicha bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish malakalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

## **Modulning maqsadi va vazifalari**

**Modulning maqsadi:** konchilik korxonalarida ishlatilayotgan zamonaviy transport mashinalari va komplekslarning turlari, ishlash prinsiplari, ularning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari, ularni ishlatish jarayonlarini avtomatlashtirish, konchilik ishlab chiqarish jarayonlarini to'liq mexanizasiyalashtirishning zamonaviy ahvoli va rivojlantirishning istiqbollari o'rganish masalalarini o'z ichiga qamrab olgan.

**Modulning vazifasi:** Tinglovchilarda konchilik korxonalarida ishlatiluvchi yuqori unumdorlikli transport mashinalari va komplekslarni qo'llashning zamonaviy ahvoli, zamonaviy konchilik mashinalari va komplekslarining turlari, ishlash prinsiplari va asosiy ko'rsatkichlarini hisoblash, zamonaviy transport mashinalari va komplekslari yordamida foydali qazilmalarni va qoplama jinslarni tashish texnologiyalariga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.

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

**Kutilayotgan natijalar:** Tinglovchilar "Transport mashinalari va komplekslari" modulini o'zlashtirish orqali quyidagi bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'ladilar:

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

- konchilik korxonalaridagi transport mashinalari va komplekslarning o'rni va ahamiyatini;
- yangi zamonaviy transport mashinalarini ishlatish, tanlash va ta'mirlash tizimlarini;
- yuk tashish organlari, ularning konstruksiyasi va texnik ko'rsatkichlarini;
- mashina va mexanizmlarini kon sharoitiga qarab ajratish ko'rsatkichlarini;
- avtomobil-konveyer transporti afzalliklari va kamchiliklarini;
- zamonaviy transport mashinalarining turlari, ularning ishlash nazariyasini;
- transport mashinalari va komplekslarini ishlatish sharoitlarini;
- kon jinslarini tashishda kombinatsiyali transport texnologiyalarini qo'llashning jahon tajribasini;
- avtomobil-konveyer tizimini takomillashtirish yo'llari ***haqida bilimga ega bo'lish kerak.***

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

- muayyan kon-geologik sharoitlar uchun transport mashinalarini hisoblash;
- transport mashinalarini ishlatish uchun tanlash va hisoblashni amalga oshirish;
- avtosamosvallarning unumdorligini oshirish bo'yicha belgilanadigan chora-tadbirlar, hisoblash usullaridan foydalanish;
- transport mashinalarini zamonaviy turlarini ishlatish;

- temir yo'l transporti ishini tashkil qilish;
  - muayyan kon sharoiti uchun transport mashinalar turini tanlash
- ko'nikmalariga ega bo'lish kerak.***

***Tinglovchi:***

- muayyan kon-geologik sharoitlar uchun transport mashinalarini loyihalash
  - transport mashinalarining har xil turlarini qo'llashda ularni texnik-iqtisodiy baholash;
  - temir yo'l transporti ishini boshqarish;
  - zamonaviy temir yo'l transporti vositalarining ishini tashkil qilish;
  - davriy-uzluksiz texnologiyalarning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash;
  - kon sharoitiga qarab transport mashinalar ish harajatlarini solishtirish
- malakasiga ega bo'lishi kerak.***

***Tingovchi:***

- muayyan kon sharoiti uchun transport mashinalar texnik-iqtisodiy asoslash;
- zamonaviy va iqtisodiy tejamkor transport mashinalari va komplekslarining ekspluatasion ko'rsatkichlarini hisoblash;
- avtosamosvallarning unumdorligini oshirish bo'yicha belgilanadigan chora-tadbirlar ishlab chiqish bo'yicha **kompetensiyalarga** ega bo'lishi kerak

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

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

**Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar**

“Transport mashinalari va komplekslari” moduli ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

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

- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentasion 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 mashg'ulot |
| 1. | Foydali qazilmalarni yer osti sharoitida qazib olishda zamonaviy transport mashinalari va komplekslarni ishlatish | 4                                    | 2                  | 2                 |                    |
| 2. | Zamonaviy avtomobil transportining konchilik ishlab chiqarishidagi o'rni  | 4                                    | 2                  | 2                 |                    |
| 3. | Temir yo'l transportidan foydalanish istiqbollari   | 4                                    | 2                  | 2                 |                    |
| 4. | Chuqur karyerlarda yuk tashishning davriy-uzluksiz texnologiyalari  | 4                                    | 2                  | 2                 |                    |
| 5. | Avtomobil-konveyer kombinasiyali transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari                           | 2                                    |                    | 2                 |                    |
| 6. | Avtomobil-konveyer transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini tahlil qilish                         | 2                                    |                    | 2                 |                    |
|    | <b>Jami:</b>  | <b>20</b>                            | <b>8</b>           | <b>12</b>         |                    |

## **MODUL BIRLIGINING MAZMUNI**

### **NAZARIY TA'LIM MAZMUNI**

#### **1-mavzu: Foydali qazilmalarni yer osti sharoitida qazib olishda zamonaviy transport mashinalari va komplekslarni ishlatish.**

Foydali qazilmalarni yer osti sharoitida qazib olishda zamonaviy transport mashinalari va komplekslarining turlari. Lahim o'tish va qazib olish ishlarida ishlatiladigan asosiy transport mashinalari. Asosiy ishchi organlari. Yuk tashish organlari, ularning konstruksiyasi va texnik ko'rsatkichlari. Zamonaviy yer osti transport mashinalari ishlatilish ko'lami, texnik tavsiflari, asosiy qismlari, ularning konstruktiv tuzilishi va asosiy ko'rsatkichlari. Ularni ishlatish masalalari, asosiy ko'rsatkichlarini hisoblash.

#### **2-mavzu: Zamonaviy avtomobil transportining konchilik ishlab chiqarishidagi o'rni.**

Konchilik korxonalarida ishlatiladigan zamonaviy avtosamosvallarning turlari, tuzilishi, ishlash prinsipi, ishlatilish ko'lami, asosiy parametrlari. Avtosamosvallarning unumdorligini oshirish bo'yicha belgilanadigan chora-tadbirlar, hisoblash usullari. Unumdorlikni oshirishda e'tiborga olinadigan texnik ko'rsatkichlari. Zamonaviy avtotransport vositalarining ishini tashkil qilish, ularning smenalik, sutkalik ekspluatasion ko'rsatkichlarini belgilash usullari. Avtotransport ishini tashkil qilish va boshqarish.

#### **3-mavzu: Temir yo'l transportidan foydalanish istiqbollari.**

Konchilik korxonalarida ishlatiladigan zamonaviy temir yo'l transporti turlari, tuzilishi, ishlash prinsipi, ishlatilish ko'lami, asosiy parametrlari. Avtosamosvallarning unumdorligini oshirish bo'yicha belgilanadigan chora-tadbirlar, hisoblash usullari. Unumdorlikni oshirishda e'tiborga olinadigan texnik ko'rsatkichlari. Zamonaviy temir yo'l transporti vositalarining ishini tashkil qilish, ularning smenalik, sutkalik ekspluatasion ko'rsatkichlarini belgilash usullari. Temir yo'l transporti ishini tashkil qilish va boshqarish.

#### **4-mavzu: Chuqur karyerlarda yuk tashishning davriy-uzluksiz texnologiyalari.**

Kon jinslarini chuqur karyerlardan tashib chiqarishning hozirgi holati. Transport xarajatlari, ularni kamaytirish yo'llari. Chuqur karyerlarda transport vositalarini ishlatishning kamchiliklari va yutuqlari. Chuqur karyerlardan yuk tashishning davriy-uzluksiz texnologiyalari. Ushbu texnologiyalarning qo'llanilish tajribalari. Davriy-uzluksiz texnologiyalarning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini hisoblash. Davriy-uzluksiz texnologiyalarni takomillashtirish yo'llari.

### **AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI**

#### **1-amaliy mashg'ulot: Yer osti transport mashinalarining asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash.**

Yer osti transport mashinalarining nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash metodikasi. Mashinalarning ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

#### **2- amaliy mashg'ulot: Avtomobil transportining ekspluatasion hisoblarini bajarish.**

Avtomobil transporti nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash metodikasi. Avtomobil transportining ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

#### **3- amaliy mashg'ulot: Temir yo'l transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini hisoblash.**

Temir yo'l transporti nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash metodikasi. Temir yo'l transportining ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

#### **4- amaliy mashg'ulot: Yuk tashishning davriy-uzluksiz texnologiyasida transport vositalarini tanlash usuli.**

Yuk tashishning davriy-uzluksiz texnologiyasida ishlatiladigan transport mashinalarini tanlash, ularning asosiy texnik ko'rsatgichlarini moslashtirish. Davriy-



uzluksiz texnologiyada ishlatiladigan transport mashinalarining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini hisoblash.

#### **5- amaliy mashg'ulot: Avtomobil-konveyer transportini hisoblashning zamonaviy usullari.**

Avtomobil-konveyer transporti vositalarini tanlash masalalari, ularning mosligini baholash. Avtomobil-konveyer transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini hisoblash.

#### **6- amaliy mashg'ulot: Avtomobil-konveyer transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini tahlil qilish.**

Avtomobil-konveyer transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini hisoblash va tahlil qilish usuli. Avtomobil-konveyer transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini hisoblashda zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalanish.

### **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 guruxlarda 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>    | • kuchli tomonlari                     |
| <b>W – (weakness)</b>    | • zaif, kuchsiz tomonlari<br>ТОМОНЛАРИ |
| <b>O – (opportunity)</b> | • imkoniyatlari                        |
| <b>T – (threat)</b>      | • to'siqlar                            |

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

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>S</b> | Tashish jarayonida logistik usullardan foydalanishning kuchli tomonlari      | Maxsulotlarni iste'molchiga yetkazib 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 yetkazib 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), Qayerda (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 iyerarxiasini 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 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:

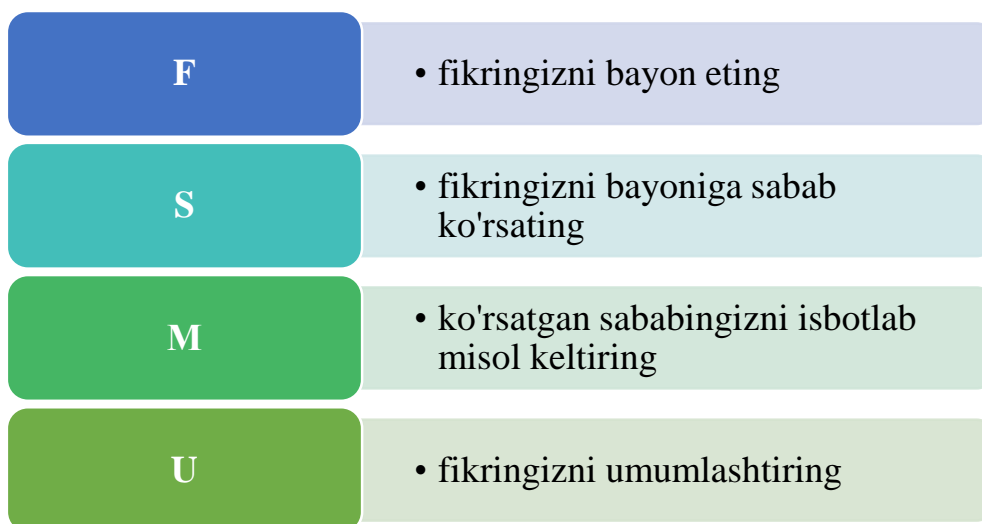
- Keysdagi muommoni keltirib chiqargan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhda).
- Yuklarni qaysi qismlarini omborlarga joylashtirish, qaysi qismini iste'molchilarga jo'natish muommosini hal qiling (juftliklarda).

### «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 talabalar 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) doiralar ichiga yozib chiqish taklif etiladi;
- navbatdagi bosqichda ishtirokchilar to'rt kishidan iborat kichik guruhlariga 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: Foydali qazilmalarni yer osti sharoitida qazib olishda zamonaviy transport mashinalari va komplekslarni ishlatish.**

##### **Reja:**

1. Yer osti konchilik korxonalarini konveyer transporti va ularning ishlatilish kulami;
2. Yer osti konchilik korxonalarini konveyer transportining turlari va asosiy ko'rsatgichlari;
3. Yer osti o'ziyurar transport mashinalari, ularning asosiy ko'rsatgichlari;

**Tayanch iboralar:** Yer osti konchilik korxonasi, yuk oqimi, konveyer, zaboy konveyeri, uzatuvchi konveyer, magistral konveyer, konveyer unumdorligi, transport, konveyerlarni ishlatish, konveyer transportining turlari, konveyerlarning asosiy ko'rsatgichlari, o'ziyurar transport mashinalari, yer osti yuklagichlari, o'zi yurar vagonlar, yuklab-tashuvchi mashinalar, yer osti o'ziyurar transport mashinalarining asosiy ko'rsatgichlari.

##### **1.1. Yer osti konchilik korxonalarini konveyer transporti va ularning ishlatilish kulami.**

Foydali qazilmalarni qazib olish va tashish ishlarini unumdorligini oshirish va jadallashtirish yo'llaridan biri uzluksiz texnologiyani joriy etishdir. Bu texnologiyada ishlatiladigan mashinalar kompleksi qazib olish, eltish, yuklash, tashish va yuqoriga ko'tarish ishlarini uzluksiz bajarish talab etiladi. Konchilik korxonasidagi barcha yoki ayrim transport zvenolari uchun konveyerlarni qo'llamasdan uzluksiz texnologiyani joriy qilib bo'lmaydi. Konveyer transporti yuk oqimi uzluksizligini ta'minlashga, mehnat unumdorligini oshirishga va kam energiya sarflash bilan yuk tashish tannarxini kamaytirishga xizmat qiladi.

Konveyer transporti yer osti ko'mir konlarida qazib olish zaboylarida, gorizontal va qiya kon lahimlarida (18 gradusgacha) keng ko'lamda ishlatilmoqda. Hozirgi vaqtda konveyerlar ruda konlarida magistral va qiya stvollarda ham qo'llanilmoqda.



Konveyer transportining afzalliklari: ishlash usuli uzluksiz, tashish uzunligiga bog'liq bo'lmagan holda o'zgarmas unumdorlikda ishlashi, yuqori darajada avtomatlashtirish imkoniyatining mavjudligi, xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning kamligi, nisbatan yuqori qiymatga yuk tashish imkoniyati (18 gradusgacha yoki 320-360 minglikkacha), temir yo'l va avtomobil transportiga qaraganda ishlatish xavfsizligi.

Konveyer transportini sinflarga ajratish "yukni siljitish usuli" orqali bajariladi. Bunday holda konveyerlarni uchta guruhga ajratish mumkin: yukni bulg'alantirish usuli bilan, ko'chirish usuli bilan va inersiya kuchi bilan siljituvchi konveyerlar. Konveyerlar sinflari 1-rasmda keltirilgan

Yer osti ko'mir konlari qazib olish zaboylarida ko'mir tashish uchun ko'proq kurakli konveyerlar ishlatiladi. To'g'ri magistral kon lahimlarida lentali konveyerlar, egri kon lahimlarda esa plastinali konveyerlar ishlatiladi. Uzunligi katta bo'lgan to'g'ri uchastkalarda esa lenta-trossli konveyerlar ishlatiladi.

Elevatorlar va cho'michli konveyerlar ko'proq boyitish fabrikalarida ishlatiladi. Tebranishli, chayqalishli va silkinishli konveyerlar hozirgi kunda faqatgina boyitish fabrikalarida, saralash punktlarida ta'minlovchi vazivasida ishlatilishi mumkin.

Konveyer transporti kon korxonalarida foydali qazilmalarni zaboydan yer osti yoki ochiq kon lahimlari bo'ylab va undan keyin kon tepasidan boyitish fabrikasi yoki temir yo'l vagonlariga yuklash punktigacha, tog' jinslarini esa ag'darmagacha tashish uchun xizmat qiladi.

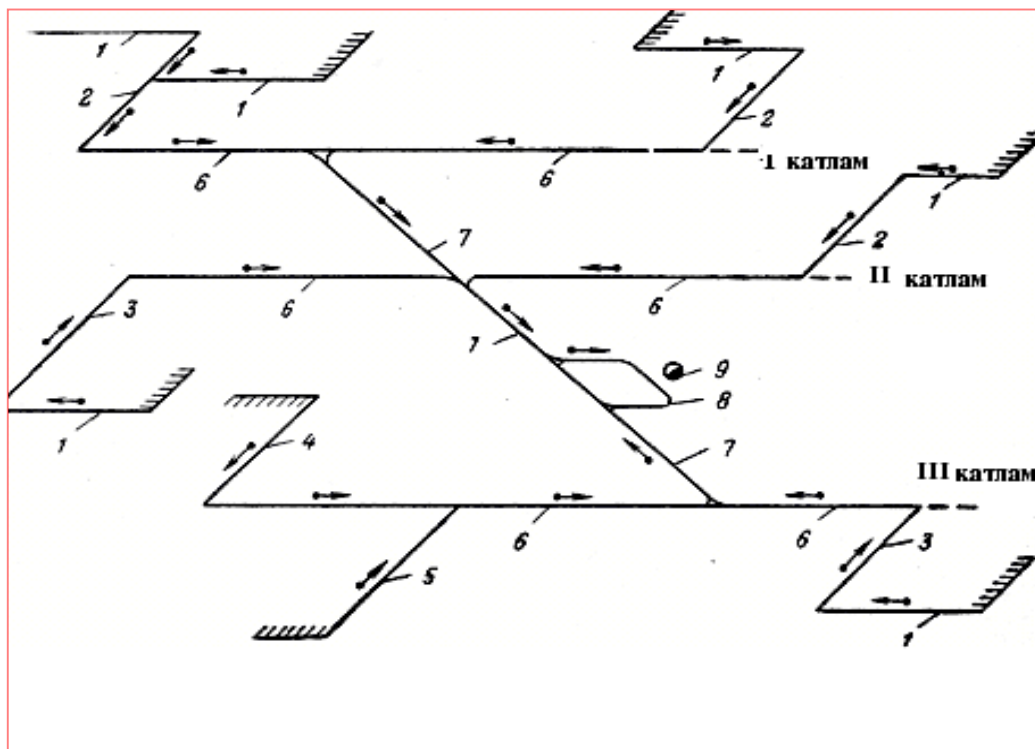
Yuklar tashiladigan lahimlarning uzunligi, odatda, bir necha kilometrni tashkil qiladi, ayrim hollarda esa bir necha o'n kilometr bilan o'lchanadi. Shaxtada bir vaqtning o'zida bitta emas, odatda bir nechta qazish va tayyorlov zaboylari ishlaganligi tufayli, yer osti transporti yo'llarni ko'p shoxobchalarga bo'linib ketishi bilan tavsiflanadi. Ularni murakkablik darajasi konning kon - geologik sharoiti va uni qazish tartibiga bog'liq. Yo'llar ko'pincha o'zoro ketma - ket olmashtiriladigan gorizontal, qiya, ba'zilarida esa vertikal uchastkalardan tashkil topishligi transport sxemasini yanada murakkablashiga olib keladi.



1-rasm. Konveyerlar sinflanishi sxemasi

Misol tariqasida 2–rasmda shaxtada ko‘mirning bir yo‘la uchta qiya qatlami qazib olinishidagi konveyer transporti sxemasi keltirilgan. Lahimlarning nomi rasm osti yozuvlarida berilgan. Rasmda strelkalar bilan yuk oqimining yo‘nalishi ko‘rsatilgan.

Yer osti konveyer transportining yana bir hususiyati, ayniqsa, zaboyda va unga bevosita yaqin joylashgan lahimda - uning jihozlarini jilishi, konveyer qurilmalarining surilishi va zaboyning jilishiga qarab ularni uzaytirilishi yoki qisqartirilishi. Bularning hammasi konveyer transportining konstruksiyasiga maxsus talabalar qo‘yadi va ularni ishlatishni ancha murakkablashtiradi.



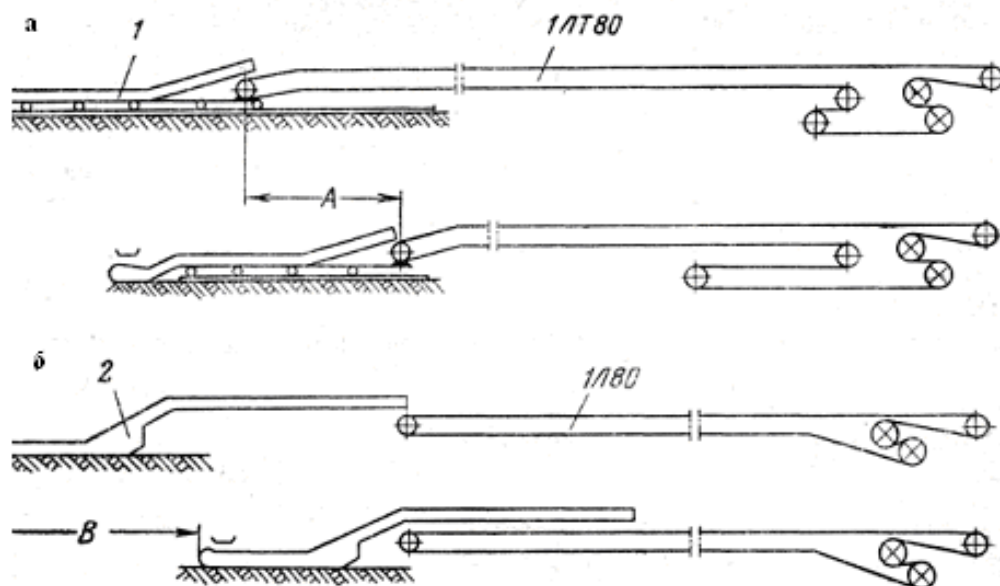
2-rasm. Shaxtada uchta qatlam qazib olinishida transport lahimlari sxemasi: 1-yarus shtreki; 2 va 3 – panel bremsbergi va ukloni; 4 va 5 – uchastka bremsbergi va ukloni; 6 - asosiy shtrek; 7 - kvershlag; 8 - stvol atrofi lahimlari; 9 - vertikal stvol

Misol tariqasida 3 – rasmda lava bilan konveyerli lahimni tutashgan joyida transport qurilmalarining ishlash sxemalari keltirilgan.

Birinchi sxemada (3, a - rasm) teleskop ko'rinishidagi konveyer va uning orqasiga qo'shimcha qo'yilgan yuktushirgich - yukortkich (peregrujatel) dan iborat teleskopik majmua qo'llanilgan, bunda A-tasmaning ortiqchasini qirqib tashlamasdan konveyer liniyasi qisqarishining kattaligi. Bu sxemada konveyer uzunligi kamaygan holda tasmaning uzunligi kamaymayalgi.

Ikkinchi sxemada (3, b - rasm) oddiy Lentali konveyer va unga ko'mir yuklovchi surilma yuktushirgich – yukortkich qo'llanilgan.

Bu sxemada lava surilishi natijasida uzunligi o'zgarmaydi, yuktushirgich – yukortkich esa surilib konveyer tasmasining ustiga chiqib boradi. Bunda V – konveyerni qisqartirmasdan turib konveyer liniyasi qisqarishining kattaligi.



3-rasm. Lava bilan konveyerli lahimni tutashgan joyida transport qurilmalarining ishlash sxemalari

## 1.2. Yer osti konchilik korxonalarida konveyer transportining turlari va asosiy ko'rsatkichlari

**Kurakli konveyerlar.** Kurakli konveyerlar nisbatan kam abrazivli to'kma yuklarni tashishda qo'llaniladi. To'kma yuk konveyer tortuvchi zanjiriga maxkamlangan kurakchalardan iborat bo'lgan ishchi organ yordamida tarnov bo'lab siljiriladi. Kurakchalar yordamida siljirilayotgan to'kma yuk tarnovda ishqalanish-sudralish prinsipida harakatga keladi.

Hozirgi vaqtda kurakli konveyerlar ko'mir konlarining lava, prosek, pech, oraliq hamda yig'uvchi shtreklari bo'ylab foydali qazilmani tashuvchi asosiy texnikaviy vosita hisoblanadi. Ular gorizontal hamda 25 gradusgacha bo'lgan qiya lahimlarda pastga va yuqoriga qarab yuk tashishda ishlatilishi mumkin.

Konveyer seksiyalari yuk hamda tortish organining yukli shohobchasi joylashadigan novdan va tortish organining yuksiz shohobchasi joylashadigan nov yoki yo'naltirgichdan tashkil topadi.

Konveyerning tortish organi (kurakchalar bilan birgalikda) harakatga kelganda kurakchalar yukni nov bo'ylab sirpantirib siljitib boradi.

Oddiy kurakli konveyerlar (ular «eltuvchi» konveyerlar deb ataladi) lavadagi boshqa jihozlarga bog'liq bo'lmagan holda ishlatiladi. Eltuvchi konveyerlar, odatda, lavadan bir yoki ikki qator ustun bilan ajratilgan ikkinchi yo'lga o'rnatiladi va faqat yuk tashish uchun xizmat qiladi. Shuning uchun ular nisbatan yengil reshtak staviga ega bo'ladi.

Kurakli konveyerlarning boshqa turlari ham borki, ular qazish mashinalari va mexanizasiyalashgan mustahkamlagichlar bilan ishlashga maxsus moslangan bo'lib, ular bilan birgalikda konstruktiv va tashkiliy jihatdan bog'langan yagona agregatni hosil qiladi. Bunday konveyerlar «agregat» konveyerlar deb ataladi. Ular ancha baquvvat va og'ir konstruksiyaga ega bo'lib birinchi yo'lga bevosita zaboy ko'kragi oldiga o'rnatilgan bo'ladi, chunki zaboy ortidan doimo surilib yoki qayta o'rnatilib turadi.

Agregat konveyerlar, odatda, qazish mashinalari uchun yo'naltirgich vazifasini bajaradi va mexanizasiyalashgan mustahkamlagichlarni zaboy tomonga surishda, ular uchun tayanch vazifasini ham bajarishi mumkin.

Konveyer butun uzunligi bo'yicha bir yo'la surilishi (ko'mir strug bilan qazilgan holda) yoki qazish mashinasi - kombayn ketidan asta - sekin surilib borishi mumkin. Ohirgi holda yonma-yon joylashgan seksiyalarning bir - biriga nisbatan qandaydir kichik burchakka burilishi hisobiga konveyer stavi qatlam tekisligida egilishi joiz bo'lmog'i kerak.

Zamonaviy sidirgichli konveyerlar ishchi organining harakat tezligi 1,5 m/s gacha, unumdorligi 1200 t/soatgacha, uzunligi 350 m gacha, yuritmalarining umumiy quvvati 500 kVt gacha, 35° gacha qiyalikda o'rnatilib ishlatilishi mumkin.

Sidirgichli konveyerlar konstruktiv tuzilishi bo'yicha quyidagi guruhlariga ajratiladi:

SPS – bir yoki ikkita vertikal tutashgan zanjirli tortish organga ega bo'lgan suriluvchi konveyer. Bunda zanjir stav kengligi bo'yicha markaziy joylashgan bo'ladi. (4-rasm, a);

SP – ikki yoki uchta vertikal tutashgan zanjirli tortish organga ega bo'lgan suriluvchi konveyer. Agar uchinchi zanjir bo'lsa stav kengligi bo'yicha markaziy joylashgan bo'ladi(4-rasm, b);

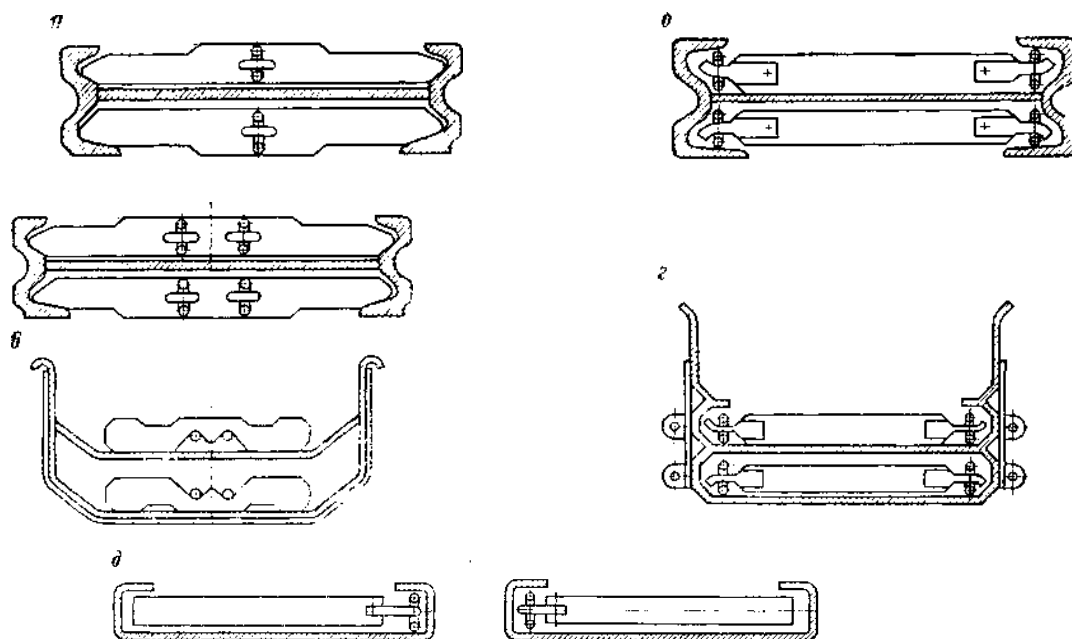
S – bitta vertikal tutashgan zanjirli tortish organga ega bo'lgan bo'laklarga ajraluvchi konveyer (4-rasm,v);

SR - ikkita vertikal tutashgan zanjirli tortish organga ega bo'lgan bo'laklarga ajraluvchi konveyer. Bunda zanjirlar sidirgichlar chekkalariga maxkamlanadi (4-rasm,g);

SK - bitta gorizontaal tutashgan zanjirli tortish organga ega bo'lgan bo'laklarga ajraluvchi konveyer (4-rasm);

SPG - bitta gorizontaal tutashgan zanjirli tortish organga ega bo'lgan suriluvchi konveyer.

SPS va SP turidagi suriluvchi konveyerlar tor qamrovchi kombaynlar va mexanizasiyalashgan mustaxkamlagichlar bilan birga qazib olish zaboylarida ishlash uchun mo'ljallangan. S turidagi bo'laklarga ajraluvchi konveyerlar esa ko'pincha burg'ilab-portlatib usulida qazib olish zaboylarida, SK tipidagi konveyerlar esa yupqa (0,45 m dan 0,8 m gacha) qatlamlarni qazib olishda, SR – tipidagi konveyerlar esa keng qamrovchi kombaynlar va yakka mustahkamlagichlar bilan birga, SPG konveyerlari esa yupqa qatlamlarda tor qamrovchi kombaynlar va mexanizasiyalashgan yoki yakka mustahkamlagichlar bilan birga ishlatiladi.



4-rasm. Kurakli konveyerlar stavlarining kesimi

*Kurakli konveyerlarning afzalliklari va kamchiliklari, ularga qo'yiladigan talablar.*

***Afzalliklari:***

- tashiluvchi yukning namligi va bo'laklarining kattaligiga kam bog'liq bo'lgan yukori barqaror unumdorlik;
- egri yo'l bo'ylab yuk tashish mumkinligi;
- reshtak stavi uzunligini uzgartirishning nisbatan soddaligi;
- yuklash tomonida bortning balandligi katta bo'lmaganligi tufayli yuklashning qulayligi;
- kombaynni konveyer ramasida yurishi mumkinligi (agregatli konveyerlar uchun);
- portlatib yuklashni qo'llash mumkinligi;
- konveyerni bo'laklarga ajratmasdan surishning mumkinligi.

***Kamchiliklari:***

- konveyer ishlash prinsipining takomillashmaganligi;
- tashish jarayonida ko'mirning maydalanishi;
- zanjir va reshtaklarni tez yemirilishi;
- konveyer, zanjir va kurakchalarning og'irligi (Hammasi metallardan bo'lganligi uchun);
- energiya sarfining nisbatan yuqoriligi;
- konveyer ishlashida katta shovqin Hosil bo'lishi.

***Kurakli konveyerlarga qo'yiladigan talablar:***

- qazish mashinalarining mumkin bo'lgan eng katta unumdorligidan kichik bo'lmagan unumdorlikni ta'minlash;
- lavada qo'llaniladigan konveyerning uzunligi lavaning uzunligidan kichik bo'lmasligi kerak;
- seksiyalarning o'lchamlarini eni (lavani mustaxkamlash talabi bilan bog'liq) va balandligi (konveyerga yuklashni ta'minlash uchun kerak) bo'yicha cheklash;
- ohirlovchi konstruksiyalar o'lchamlari mumkin qadar kichik bo'lishiga erishish;

- konveyer stavining qatlam tekisligida Hamda vertikal tekislikda egilishi mumkinligini ta'minlash.

**Lentali konveyerlar.** Lentali konveyerlar guruhiga harakatdagi yuk ko'taruvchi yuzadan iborat bo'lgan konveyerlar kiradi. Tashilayotgan material bu yuzaga nisbatan harakatda bo'lmaydi (qimirlamaydi) va bilan birgalikda harakatlanadi (siljiydi). Lentali konveyerda yuk ko'tarish va tortish organlarining funksiyalari birlashgan bo'lib, uni tasma bajaradi.

Lentali konveyerlar shaxta va rudniklarda konveyer transportining asosiy vositasidir. Ularni asosiy ishlatilish joylari – o'rta va yig'uv shtreklari, uklon va bremsberglar, qiya stvollar, bosh magistral shtreklar bo'lganligi sababli shaxtalarni to'liq konveyerlashtirish muammosi o'z-o'zidan hal bo'lmoqda.

Lentali konveyerlarning asosiy tarkibiy qismlari quyidagilardir:

- egiluvchan rezinali tasma 1;
- tasmani harakatga keltiruvchi 2 va egiltiruvchi 3 barabanlar, ulardan ohirgisi ko'pincha tasmani taranglovchi ham bo'ladi 4, 5;
- tasmani butun uzunligi bo'yicha ushlab turuvchi rolik tayanchlari;
- tayanch konstruksiyalar (rama) - roliklarni o'rnatish (mahkamlash) uchun qo'llaniladi.

Tasmaga tortish kuchi ishqalanish orqali uzatiladi, ya'ni yurituvchi baraban aylanganda tasma va baraban o'rtasida hosil bo'ladigan ishqalanish hisobiga tasma xarakatga keladi. quchash burchagini ko'paytirish maqsadida yurituchi baraban oldiga tasmani eguvchi rolik 1,  $a$ -rasm o'rnatilishi mumkin. Yurituvchi babarabanlar boshqa barabanlardan ajralib turishi uchun, odatda, sxemalarda ular aylanasi ikkita bir-biriga perpendikulyar bo'lgan chiziqlar bilan chizib qo'yiladi, ba'zilarida esa yana qarama-qarshi sektorlari bo'yab ham qo'yiladi.

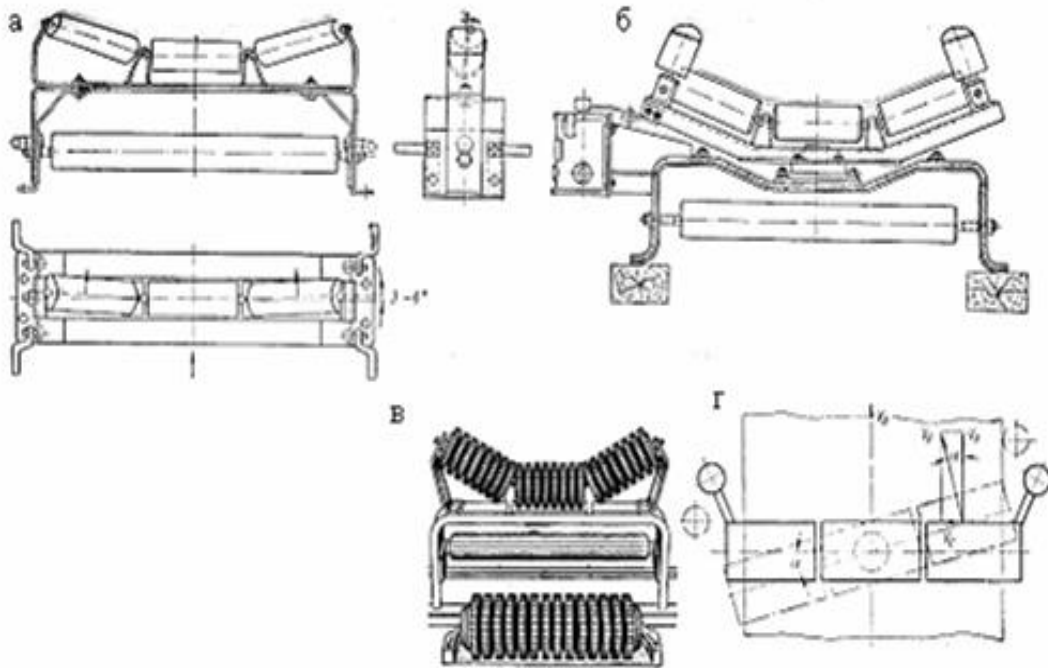
Lentali konveyerlar gorizontal va qiya o'rnatilishi mumkin, ularni qiya holatdan gorizontal holatga (1,  $\delta$  - rasm) va teskariga (1,  $\epsilon, \zeta$  -rasm) o'tkazsa bo'ladi. qiya o'rnatilgan konveyerda yukni yuqoriga va pastga qarab tashish mumkin. Oddiy Lentali konveyerning qiya urnatilish burchagi  $18^0$  dan oshmaydi. qiyalik



burchagining cheklanishi bundan katta qiyaliklarda tashilayotgan yuk pastga qarab qulab ketishi bilan bog'liqdir. Yukni tasmadan tushirishni konveyerning ohirida maxsus tushirish qurilmasi yordamida (1,  $\delta$ -rasm) amalga oshirish mumkin.

**Tayanch konstruksiyalar va rolik tayanchlari.** Tayanch konstruksiya (konveyer ramasi) prokatdan tayyorlanadigan metall seksiyalaridan tashkil topadi (5-rasm). Ba'zilarida ikkita bo'ylama po'lat arqondan iborat bo'lgan tayanch konstruksiyalar qo'llanilib, osma rolik tayanchlar ularga mahkamlanadi (5-rasm). Ularning afzalligi – og'irligi keskin kamayishidan tashqari tasmaga katta bo'lakli materialni yumshoqlik bilan yuklashdan iborat.

5 –rasm. Rolik tayanchlari: a- chiziqiy; b-markazlashtiruvchi; v- amortizatsiyalovchi rolikli; 2-markazlashtiruvchi rolik tayanchining ishlash sxemasi



Rolik tayanchlari (5-rasm) konveyerning eng asosiy qismi hisoblanadi. Tasma harakatiga qarshilik ko'rsatuvchi kuch va tasmaning hizmat muddati ularning holati bilan bevosita bog'liqdir.

Konveyerning yukli (ishchi) shoxobchasida yassi tasma uchun rolik tayanchlari bitta rolikdan iborat bo'ladi, tasmaga novsimon shakl berish uchun esa – uchta (ayrim hollarda ikkita yoki beshta) rolik o'rnatiladi, ular vertikal tekislikda bir biriga

nisbatan ma'lum burchak ostida qo'yiladi. Konveyerning yuksiz shoxobchasida doimo bir rolikli tayanch o'rnatiladi.

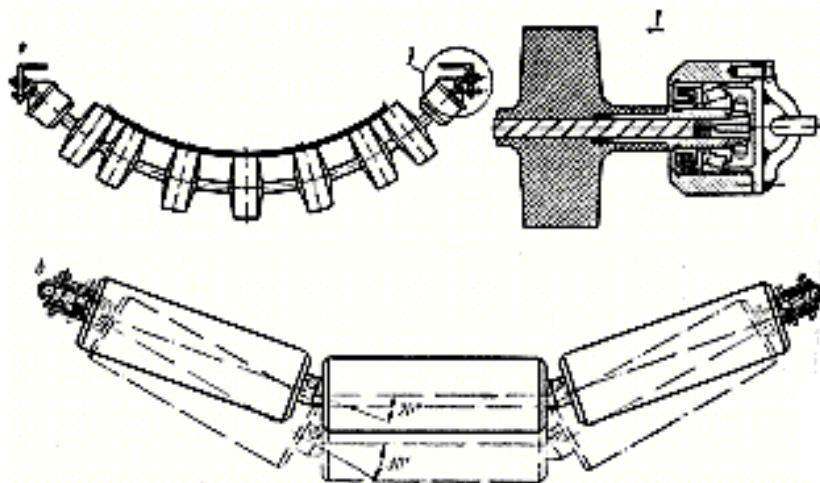
Uch rolikli tayanchlarning ba'zi kamchiligi shundan iboratki, ularni qo'llashda tasma harakatlanish jarayonida chetga qarab siljishga moyil bo'ladi.

Qattik mahkamlangan rolik tayanchlari bilan bir qatorda vertikal o'q atrofida erkin aylanadigan tayanchlar ham qo'llaniladi. Tasma tashqi tomonga siljiganda rolik tayanchi qandaydir burchak ( $\alpha$ ) ga buriladi va undan keyin yuqorida aytib o'tilgan holat yuz beradi.

Ba'zi holatlarda tayanch konstruksiyalarning yon tomonlariga vertikal o'qda qo'shimcha roliklar o'rnatilgan bo'lib, ular tasmani chetga chiqib ketishiga to'sqinlik qiladi.

Konveyerga yuklash joyida tasмага materialni urilishi zarbini kamaytirish va yumshatish maqsadida amortizatsiyalanadigan rolik tayanchlari qo'llaniladi.

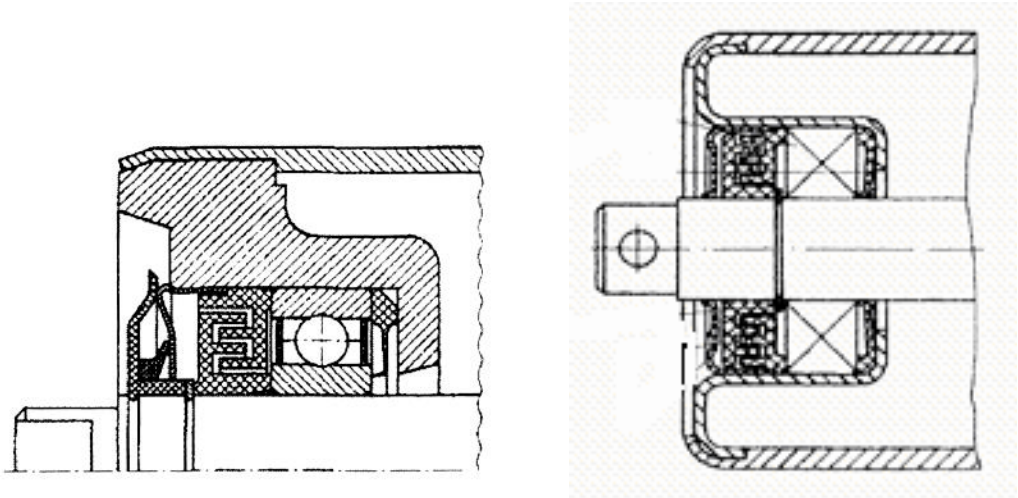
Rolik tayanchlarining boshqa turlaridan egiluvchan aylanuvchi o'qli osma rolik tayanchlari (6- rasm) ni hamda roliklarini bikirli o'qlari sharnir bilan bog'langanlari (6- rasm) ni ko'rsatib o'tish mumkin.



6-rasm. Osma oraliq tayanchlar: a-egiluvchan o'qli; b-roliklar sharnir bilan bog'langanligi

Rolik tayanchlarining eng asosiy elementi roliklardir. Ularga ketadigan xarajat Lentali konveyer bilan yuk tashishga ketadigan umumiy xarajatlarning asosiy qismini tashkil etadi. Roliklarni tez ishdan chiqishining asosiy sababi – podshipnik

bog'lamlarining ifloslanishi tufayli ularni aylanishdan to'xtab qolishidir. Podshipnik bog'lamlari ifloslanishining oldini olish uchun turli zichlagichlar qo'llaniladi, ulardan eng yaxshisi – labirint zichlagichlardir (7- rasm).



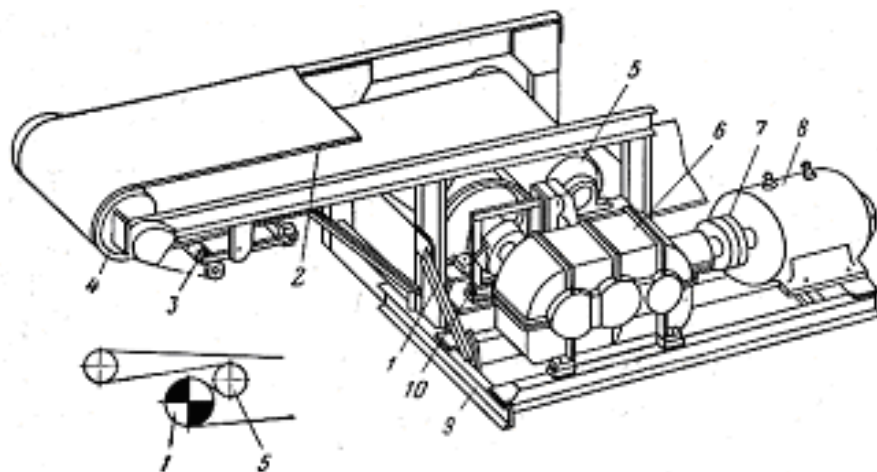
7-rasm. Labirint zichlagichlar

Tayanch roliklarning diametri tasma eniga qarab quyidagicha olinishi tavsiya qilinadi: tasmaning eni  $V = 800$  mm bo'lganda rolikni diametri 89 (108) mm;  $V = 1000$  mm bo'lganda  $D = (108) 127$  mm;  $V = 1200 \div 1600$  mm bo'lganda  $D = 159$  mm.

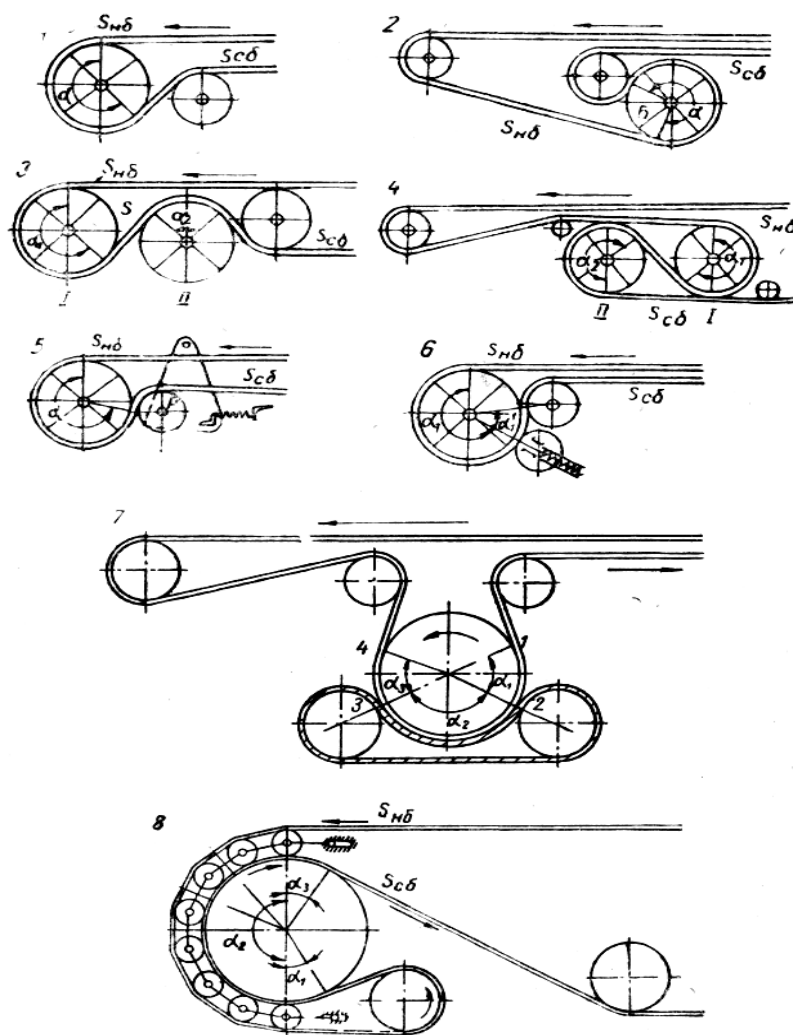
#### ***Yuritish stansiyasi***

Lentali konveyer yuritmasi bitta yoki bir nechta yetaklovchi baraban, reduktor, yuritgich, ishga tushiruvchi mufta, ba'zi hollarda tasmani tozalash qurilmasidan tashkil topadi. Konveyerdan yukni tushirishda qulaylik tug'dirish maqsadida yer osti konveyerlarida oldinga chiqarilgan baraban o'rnatiladi. Odatda ushbu jami majmua yurituvchi stansiya deb ataladi (8- rasm).

Yurituvchi stansiyada tortish kuchi (harakatlantiruvchi kuch) barabandan uzluksiz tortish organi bo'lmish tasmaga ularning bir-biriga tegib turgan yuzasida paydo bo'ladigan ishqalanish kuchi orqali uzatiladi. Konveyer yuritmasining normal ishlashi uchun ishqalanish orqali kuchni uzatishning asosiy sharti - baraban aylanganda tasma sirpanib, undan qolib ketmasdan, birgalikda harakatlanishidir.



8-rasm. Yuritish stansiyasining asosiy elementlari: 1- yurituvchi baraban; 2- tasma; 3-tasma tozalash qukrilmasi; 4- yuk tushiruvchi baraban; 5-eguvchi baraban; 6-reduktor; 7-mufta; 8-yuritgich; 9-yuritma ramasi; 10-tormoz.



9-rasm. Yuritish stansiyasining prinsipial sxemalari

Lentali konveyerda, umumiy holatda, agarda yuritma barabaniga kelayotgan shoxobchanning tarangligi  $S_k$ , undan qochayotgan shoxobchanning tarangligi  $S_q$ , baraban (lar) ni tasma bilan qamrab olish burchagi  $\alpha$  (radianda), tasma va baraban orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti  $\mu$  bo'lsa, Eyler nazariyasiga ko'ra barabanda tasma sirpanmaslik sharti quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$\frac{S_{kir}}{S_{chiq}} \leq l^{\mu\alpha}$$

bu yerda  $e$  - natural lagorifmlar asosi.

Tasma tarangligi (barabanni siquvchi kuch), ishqalanish koeffitsiyenti va barabanni tasma bilan qamrash burchagi qanchalik katta bo'lsa, tasma barabanni aylanib o'tishida ishqalanish tufayli uzatiladigan harakatlantiruvchi kuchning qiymati ham shunchalik katta bo'ladi. Tasma tarangligining oshishi, prokladkalar sonini ko'paytirish zaruratini keltirib chiqarishi mumkin, bu esa tasmani qimmatlashishiga olib keladi.

Ishqalanish koeffitsiyenti shaxta atmosferasi sharoitida nisbatan past. Baraban (lar) yuzasini ishqalanish koeffitsiyenti yuqori bo'lgan material (yog'och, rezina va h.k) lar bilan qoplash bu koeffitsiyentni bir oz oshishiga olib keladi.

Ishqalanish kuchini oshirishning asosiy vositasi - qamrash burchagini ko'paytirishdir (9 - rasm). Shu tufayli yer osti konveyerlarida, odatda, ikki barabanli yuritmalar qo'llaniladi. Ikkita baraban bo'lgan holda ular, odatda, futerovka qilinmaydi, ya'ni usti boshqa material bilan qoplanmaydi, chunki futerovkaning qutilishi mumkin bo'lgan notekis siyqalanishi (yeyilishi) tasma barabanda ortiqcha sirg'anishini yuzaga keltiradi.

Bir barabanli yuritmada qamrash burchagi 1 - sxema (9- rasm) bo'yicha  $220^\circ - 230^\circ$  ni tashkil qiladi, 2 - sxema bo'yicha esa -  $270^\circ$  dan  $290^\circ$  gacha. Boshi oldinga chiqarilmagan ikki barabanli yuritmada 3 - sxema bo'yicha qamrash burchagi ( $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ )  $350^\circ$  atrofida, boshi oldinga chiqarilgan 4 - sxema bo'yicha -  $480^\circ$  atrofida.

Tasmani yurituvchi barabanga yopishishini va demak-ki, ular o'rtasidagi ishqalanish kuchini oshirish uchun prujina yordamida siqilib turadigan bosma roliklar (5 va 6 -sxemalar) yoki yuk (yoki vint) yordamida tarang tortilgan qisqagina qo'shimcha siqib turuvchi tasma (7-sxema) qo'llaniladi. Konveyer tasmaining o'zi siquvchi tasma xizmatini o'tashi mumkin, unda siqish kuchi roliklar batareyasi orqali uzatiladi.

### **Konveyer unumdorligi**

Vaqt birligida konveyer bilan tashilayotgan yukning miqdori konveyer unumdorligi deyiladi. Konveyerning bir soatlik unumdorligi qo'yidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = 3,6 \cdot q \cdot v \quad \text{t/soat, (1)}$$

bu erda: q-tashiluvchi yukning konveyer 1 m uzunligiga to'Iri keladigan massa, kg/m; v-konveyer tortish organining harakat tezligi, m/s.

Kurakli konveyer uchun q kattalik qo'yidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = 1000 \cdot F_0 \cdot \psi \cdot \gamma_t ; (2)$$

bu erda: F-konveyer novining ko'ndalang kesim yuzasi, m<sup>2</sup>;  $\Psi$ -konveyer novining to'lalilik koeffitsiyenti;  $\gamma_t$ -tashiluvchi yukning to'kma zichligi, t/m<sup>3</sup>. Ko'mir uchun  $\gamma_t = 0,7 \div 0,9 \text{ t/m}^3$ , antratsit uchun  $\gamma_t = 0,95 \div 1,0 \text{ t/m}^3$ .

Novning to'lalilik koeffitsiyenti uni yuk bilan to'lish darajasini tavsiflaydi va novdagi tashiluvchi yukning ko'ndalang kesim yuzasi F, m<sup>3</sup> ning F<sub>0</sub> ga nisbatini ko'rsatadi, ya'ni

$$\psi = \frac{F}{F_0} . \quad (3)$$

Konveyer qiya lahimda o'rnatilgan bo'lsa, qiyalik burchagining konveyer unumdorligiga ta'siri quyidagi ifoda bo'yicha belgilanadi:

$$Q = 3600 \cdot F \cdot V \cdot \gamma_t \cdot \psi \cdot C , \quad (4)$$

bu erda S- konveyerning qiyalik burchagi  $\beta$  ga qarab uning unumdorligi o'zgarishini ko'rsatuvchi koeffitsiyent («C» ning qiymatlari 1– jadvalda keltirilgan).

## «C»koeffitsiyentining qiymatlari

|   |           |     |   |     |     |
|---|-----------|-----|---|-----|-----|
| Konveyerning qiyalik burchagi $\beta$ ,<br>grad | -16...-10 | -5  | 0 | 10  | 20  |
| «C» koeffitsiyenti                              | 1,5       | 1,3 | 1 | 0,7 | 0,3 |

**1.3. Yer osti o'ziyurar transport mashinalari, ularning asosiy ko'rsatgichlari**

Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishda ishlatiladigan o'ziyurar transport mashinalariga avtosamosvallar, o'ziyurar vagonlar va yordamchi transport vositalari kiradi.

Yer osti kon lahimlari bo'ylab kon jinslarini tashuvchi avtosamosvallar dizel yoki elektr yuritmalar va ag'dariluvchi kuzov bilan jihozlangan bo'ladi.

1 - J a d v a l

**Yer osti avtosamosvallari texnik tavsiflari**

| Ishlab chiqarargan firma (mamlakat) | mashina modeli | Yuk ko'tarish qobiliyati, t | Yuritmasi quvvati, kVt | Maksimal tezligi, km/ch | Gabaritlari, mm |      |            | as<br>sa, |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------|------|------------|-----------|
|                                     |                |                             |                        |                         | uzunligi        | eni  | balandligi |           |
| (Belarussiya)                       | MoAZ-7405-9586 | 22                          | 140                    | 40                      | 8610            | 2850 | 2630       | 19,5      |
| «Kiruna Trak» (Shvesiya)            | K-162          |                             | 119                    | 36                      | 7420            | 3025 | 2250       | 14        |
|                                     | K-500          | 42                          | 360                    |                         | 11320           | 4900 | 3920       | 38        |
|                                     | Trolley voz    | 50                          | 2×230                  | 47                      | -               | -    | -          | 35        |
| «GXX Shterkrade» (Germaniya)        | MK-12          | 12                          | 66                     | 35-40                   | 8200            | 1839 | 2000       | 12,4      |
|                                     | MK-20          | 20                          | 170                    |                         | 9200            | 3000 |            | 21,5      |
|                                     | MK-40          | 40                          | 323                    |                         | 11650           | 3565 | 2550       | 38        |
| «Vagner» (SShA)                     | MT-425         | 25                          | 192                    | 32                      | 8534            | 4048 | 2083       | 23,8      |
|                                     | MT-440         | 40                          | 282                    | 25                      | 11100           | 3450 | 2440       | 38,5      |
| ANF                                 | -              | 25                          | 140                    | 30                      | 8500            | 2850 | 2230       | 17,2      |

|                           |              |    |     |    |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------|----|-----|----|------|------|------|------|
| (Fransiya)                |              |    |     |    |      |      |      |      |
| «Blou Noks»<br>(Fransiya) | 30MS2<br>5   | 40 | 220 | 50 | 9500 | 3400 | -    | 25   |
| ARA<br>(Finlyandiy<br>a)  | Toro-<br>35D | 32 | 240 | 23 | 9785 | 3000 | 2430 | 25,5 |

O'ziyurar vagonlarning farq qiluvchi jihatlari – tagida kurakli konveyer o'rnatilgan kuzov konstruksiyasidir. O'ziyurar vagon yuritmasi odatda kabel bilan ta'minlanuvchi elektrik yuritmadan iborat.

Yer osti avtosamosvali o'za'ro juft sharnirlar yordamida tutashgan tyagach va yarimprisepdan tashkil topgan. Sharnirlar tyagachning yarim prisep o'qiga nisbatan har ikki tomonga 45° burchak ostida burilish va 7-8 m egrilik radiusida o'tish imkoniyatini yaratadi.

Rossiyada yuk ko'tarish qobiliyati 22 t bo'lgan MoAZ-7405-9586 (jadval-1) avtosamosvali ishlab chiqariladi. Avtosamosvalning o'q formulasi 4x2 (birinchi son umumiy g'ildiraklar sonini, ikkinchisi esa yurituvchi g'ildiraklar sonini ko'rsatadi). Quvvati 140 kVt li dizel dvigateli chiqindi gazlarni katalitik va suyuqlik yordamida tozalovchi qurilma bilan jihozlangan. Avtosamosval gidromexanik transmissiyasi avtomatik blokirovkalanuvchi gidrotransformator bilan jihozlangan. Gidrotransformator blokirovka bo'lganda transmissiya mexanik usulda ishlay boshlaydi, bunda f.i.k. oshadi. Dvigatel tirsakli vali aylanish chastotasining yo'l qoplamasiga bog'liq ravishda o'zgarishi blokirovkaning avtomatik tarzda ulanishini ta'minlaydi. Gidromexanik reversiv uzatish qutisi to'rtta oldinga va to'rtta orqaga harakatlanish tezligini ta'minlaydi. Bu esa avtosamosvalni mokisimon sxemada ishlashini ta'minlaydi.

Avtosamosvall pnevmatik yuritmalı ishchi, tinch holatdagi va yordamchi tormoz tizimlari bilan jihozlangan. Ishchi tormoz tizimi oldingi va orqa o'qlarga bo'lingan ikki konturli yuritmaga ega, tinch holatdagi tormoz tizimi esa prujinali energoakkumlyatorli pnevmatik yuritmaga ega. Yordamchi tormoz tizimi esa gidrodinamik ko'rinishdagi panjali tormoz-zamestitel va elektrogidravlik yuritmaga



ega bo'lib, avtosamovalning tik nishabliklarda ishchi tormozni ishlatmasdan doimiy tezligini saqlashni ta'minlaydi.

Rul boshqarmasi gidrokuchaytirgich bilan jihozlangan. Avtosamosvall kuzovi uch zvenoli teleskopik gidrosilindr yordamida  $60^{\circ}$  burchakda orqaga ag'dariladi. Avtosamosval resor osmalarining gidravlik amortizatorlari va haydovchi o'rindig'i gidroamortizatorlari yurishning ravonligini va haydovchi ish sharoitlarining qulayligini ta'minlaydi.

Yuk ko'tarish qobiliyati 35 t bo'lgan MoAZ markadagi avtosamosvalning tajriba namunasi ishlab chiqilgan.

Xorijiy mamlakatlarda yer osti samosvallarini quyidagi firmalarda ishlab chiqariladi: «Kiruna Trak» (Shvesiya) firmasida — yuk ko'tarish qobiliyati 22 va 42 t bo'lgan ikki modeli ishlab chiqariladi; «GXX Shterkrade» (Germaniya) firmasida yuk ko'tarish qobiliyati 3,5 dan 55 t gacha bo'lgan; «Vagner» (SShA) firmasida 18 dan 40 t gacha bo'lgan ag'dariladigan kuzovli va teleskopik suriluvchi qismga ega kuzovli; ANF va «Blou Noks» (Fransiya) firmasi, «Djarvis Klark» (Kanada) firmasi va boshqa firmalar yuk ko'tarish qobiliyati 10 dan 50 t gacha bo'lgan yer osti avtosamosvallari ishlab chiqariladi.

Yer osti o'ziyurar transport mashinalariga pnevmog'ildirakli o'ziyurar vagonlar va avtosamosvallar kiradi. Bu mashinalar ruda, ko'mir va ximiya sanoatida har qanday to'kma yuklarni tashish uchun ishlatiladi. Tashiladigan yuk bo'laklarining eng katta o'lchami 0,6-0,7 m bo'lishi kerak.

O'ziyurar vagonlar bir necha konstruksiyalari lahimning eng kichik balandligi – 0,8m, avtosamosvallar esa -4,5 m bo'lishini talab etadi. O'ziyurar transport mashinalari yer osti konlarida, ayniqsa ruda shaxtalarida asosiy transport turi sifatida keng tarqalgandir. Bu transport turining asosiy afzalliklari – yuk tashish masofasi 200 m gacha bo'lganda yuqori unumdorlikka ( bir smenada 1000 t gacha) erishishi, katta qiyalikka ( $15^{\circ}$  gacha) yuk olib chiqishi, mashinaning kichik burilish radiusga (10-12 m gacha) egalidir.

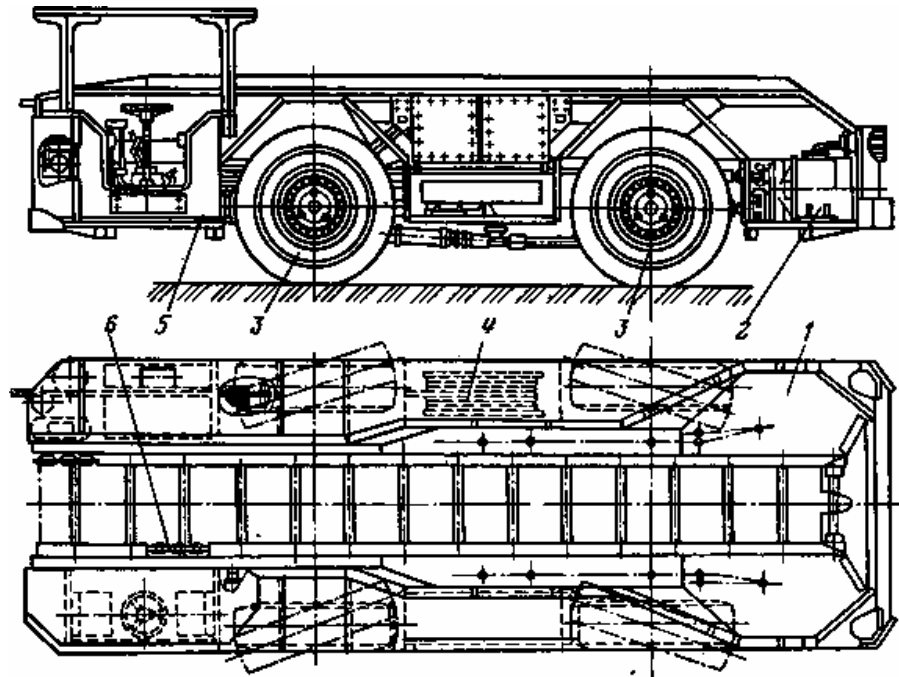
O'ziyurar transport mashinalarining kamchiliklari qilib tannarxining yuqoriligi, tayyorlanishining qiyinligi, shinalarining tez yedirilishi va atmosferaga gaz

chiqarishini ko'rsatish mumkin. Bu kamchiliklarga qaramasdan, o'ziyurar uskunalarni qo'llash mexnat unumdorligining oshishiga, kon-qazish ishlari tannarxining kamayishiga va kon ishlarini olib borish xavfsizligining oshishiga olib keladi.

O'ziyurar mashinalarni ko'rsatgichlari bo'yicha quyidagi sinflarga ajratish mumkin: ishga belgilanishi bo'yicha – ko'mirga, rudaga, yordamchi yuklarga va odamlarga mo'ljallangan; tashish tizimi bo'yicha- mokisimon va aylanma harakatli. Mokisimon tizimda ishlaydigan mashinalar yukli va yuksiz yo'nalishlarda burilmasdan bir xil tezlikda harakatlanadilar. Ular ikkita o'rindiqli bilan jixozlangan bo'lib, haydovchi harakat yo'nalishiga mos yo'nalishga o'tiradi. Bunday mashinalarga o'ziyurar mokisimon vagonlar va maxsus yer osti avtosamosvallari misol bo'ladi; yukni to'kish usuli bo'yicha – kuzovi ag'dariladigan va kuzov tag qismida yuk to'kuvchi konveyeri bo'lishi mumkin. Birinchi turga asosan avtosamosvallar, ikkinchisiga esa – o'ziyurar vagonlar misol bo'ladi; yuritmasi turi bo'yicha – elektrik ( asosan kabelda, dizelda, dizel-elektrda); sharoitga mo'ljallanishi bo'yicha – me'yordagi shaxtalarga mo'ljallangan (RN) va portlashga xavfli shaxtalarga mo'ljallangan (RV); yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha – yengil (5,0 t gacha), o'rtacha (5-15 t) va og'ir (15 t dan ortiq); g'ildiraklari soni bo'yicha – to'rtta, oltita va sakkizta g'ildirakli.

***O'ziyurar vagonlar turlari va tuzilishi.*** O'ziyurar vagonlar konstruksiyasining o'ziga xos tarafi shundaki, yukoluvchi kuzovda yuk ortayotganda yukni bir chekkadan taxlashga va yukni tushirishga xizmat qiluvchi konveyer o'rnatilgan bo'ladi.

O'ziyurar vagonlarlar ikki o'qli va ko'p o'qli bo'lib, bunda bitta yoki ikkita o'qi yetaklovchi bo'lishi hamda bir yoki ikki o'qi boshqariluvchi bo'lishi mumkin. Yurish qismi osmalari qattiq yoki amortizatsiyalovchi bo'ladi. VS tipidagi o'ziyurar vagon (10-rasm) kuzov 1, kurakli konveyer 6, o'ziyurar shassi 3, elektryuritma 2, kabel barabani 4 va kabina 5 qismlaridan tashkil topgan.



10-rasm. VS turidagi o'ziyurar vagon

Mashina markaziy qismini kuzov egallagan bo'lib, kuzov tag qismida butun uzunligi bo'yicha kurakli konveyer o'rnatilgan. Kuzovning yuk to'kish balandligi gidrodomkrat yordamida moslashtiriladi.

O'ziyurar shassi odatda to'rt g'ildirakli bo'lib, barcha g'ildiraklari yetaklovchi, gidroyuritma bilan boshqariladigan kolodkali tormoz tizimiga ega. Har bir g'ildirak juftligi borti mustaqil yuritmaga ega bo'lib, bu yuritma elektrodvigatel, reduktor va har bir g'ildirak uchun kardan valiga ega bo'lgan uzellardan tashkil topgan. Rul boshqarmasi g'ildiraklarni joyida burish uchun gidravlik mexanizm bilan ta'minlangan. Mashina yurish qismi osmalari barqarorligini ta'minlash uchun uchta tayanch nuqtasiga ega: ikkita orqa g'ildiraklarga va oldingi o'qidagi balansir. Dinamik zarblarni kamaytirish uchun osmalar prujinalar yoki pnevmogidravlik osmalar yordamida elastik qilib ishlangan

Vagon elektryuritmasi kabel orqali o'zgarmas yoki o'zgaruvchan tok qabul qiladi. O'ziyurar vagonlarning oxirgi chiqqan konstruksiyalarida elektryuritma o'zgaruvchan tok qabul qiladi, bu esa qisqa tutashgan rotorli elektrodvigatellarda vagonning ishchi tezligi 8-10 km/soat ga yetishini ta'minlaydi. O'ziyurar vagonlarda ham yuklovchi-transport mashinalari singari pnevmatik shinalar ishlatiladi.

Mashina kuzovidagi kurakli konveyerda odatda 50-80 mm qadamli ikkita yoki to'rtta plastinkali zanjir o'rnatiladi, kurakchalar qadami esa 400-500 mm, zanjirning harakat tezligi 0,2-0,3 m/s. Elektr yuritmalı vagonlarda kurakli konveyer yurituvchi vali reduktor va friksion mufta orqali mustaqil dvigatel bilan aylantiriladi. Dizel vagonlarda esa – kardan vali orqali tarqatuvchi korobka yordamida aylantiriladi.

Yer osti avtosamosvallari katta kesim yuzali laximlarni va tonnellarni o'tishda ishlatiladi. Bu maqsadlarda oddiy konstruksiyali va yer osti sharoitida ishlatishga mo'ljallangan maxsus konstruksiyali samosvallarni qo'llash mumkin. O'ziyurar vagonlarga qaraganda yer osti avtosamosvallari katta harakatlanish tezligiga, kuzovning nisbatan soda tuzilishiga, katta manevrlikka va kichik yuk to'kish vaqtiga egadir. Avtosamosvallar unumdorligi bir xil kuzov hajmi va bir xil tashish masofasida o'ziyurar vagonlarga qaraganda bir necha marta kattadir.

Yer osti avtosamosvali (11-rasm) odatda tortuvchi mashina 1, ikki qavatli sharnir 2, ag'dariladigan kuzov 3 li prisep, tortuvchi mashinani prisepga nisbatan 45<sup>0</sup> ga buruvchi ikkita gidrosilindrdan tashkil topgpn. Mashinadagi burish tizimi burilish radiusi 7-8 m bo'lishini ta'minlaydi. Dvigatel harakatni uzatmalar qutisi va kardan vali orqali g'ildiraklarga uzatadi. Gidravlik muftali uzatmalar qutisi to'rt xil tezlikda oldinga va to'rt xil tezlikda orqaga harakatlantirish imkoniyatiga ega. Bu esa mashinani burilish imkoniyati bo'lmagan tor joylarda mokisimon tizimda ishlash imkoniyatini yaratadi.

Yer osti o'ziyurar vagonlari texnik tavsiflari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

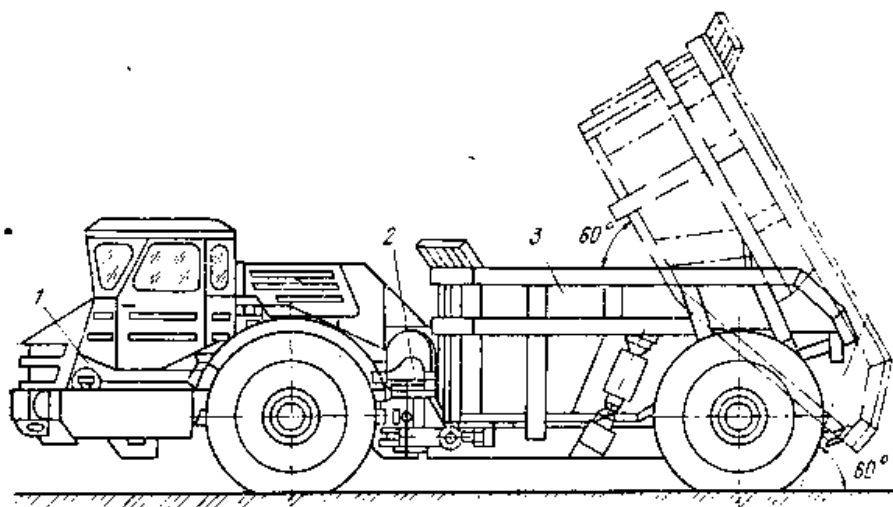
Yer osti o'ziyurar vagonlari texnik tavsiflari

| Ko'rsatgichlari                | o'ziyurar vagonlar turlari |          |          |          |        |
|--------------------------------|----------------------------|----------|----------|----------|--------|
|                                | VS-5                       | VS-10    | VS-15    | VS-20    | VS-20D |
| Yuk ko'tarish qobiliyati, t    | 5                          | 10       | 15       | 20       | 20     |
| Kuzovi hajmi, m <sup>3</sup>   | 3                          | 8        | 9        | 12       | 12     |
| Harakatlanish tezligi, km/soat | 4                          | 7        | 7        | 8        | 10     |
| Dvigatel quvvati, kVt          | 15                         | 84       | 84       | 116      | 135    |
| Kabel barabani sig'imi, m      | 140                        | 220      | 220      | 220      | -      |
| Yuritmasi                      | elektrik                   | elektrik | elektrik | elektrik | Dizel  |
| Gabarit o'lchamlari, mm        |                            |          |          |          |        |

|              |      |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|------|------|
| - uzunligi   | 6500 | 7200 | 7600 | 8100 | 2250 |
| - eni        | 1900 | 2400 | 2500 | 2800 | 2900 |
| - balandligi | 1250 | 1450 | 1650 | 2000 | 2000 |
| Massasi, t   | 6,5  | 13,0 | 16,0 | 21,0 | 21,0 |

Yer osti avtosamosvallari kichik gabarit o'lchamlarli, oddiy konstruksiyali, yuqori darajadagi mustaxkam, 15<sup>0</sup> gacha bo'lgan davomli qiyaliklarda ishlay oladigan, yaxshi manevr harakatlarini bajara oladigan, xavfsiz ishlashni ta'minlaydigan, chiqazayotgan gazlardagi zararli komponentlarni maksimal va ishonchli filtrlaydigan qurilmalarga ega bo'lishi talab etiladi.

Yer osti avtosamosvallari bugungi kunda jaxonning bir necha yetakchi mashinasozlik zavodlarida ishlab chiqarilmoqda. Bular Rossiyaning Mogilevskiy mashinasozlik zavodi, Shveysariyaning «TORO» kompaniyasi, va hakoza. Ushbu avtosamosvallar Respublikamizning ko'plab ruda shaxtalarida samarali ishlatilib kelinmoqda, masalan: Ko'chbuloq, Zarmitan, Oltin topgan oltin rudasini qazib olish shaxtalaridir.



11-rasm. MoAZ-6401-9583 rusumidagi yer osti avtosamosvali

#### Nazorat savollari:

1. Konveyer transporti va ularning ishlatilish kulami.
2. Konveyer transportining umumiy tasnifini aytib bering.
3. Yer osti konveyer transporti sxemalariga izox bering.
4. Kurakli konveyerlarning ishlatilish ko'lamini aytib bering.
5. Kurakli konveyerlarning afzalliklari va kamchiliklarini aytib bering.

6. Lentali konveyerlarning ishlatilish ko'lamini tushuntirib bering.
7. Lentali konveyerlarning konstruktiv tuzilishiga izoh bering.
8. Lentali konveyerlarning asosiy qismlarining tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
9. Konveyerlar unumdorligi qanday aniqlanadi?
10. Yer osti o'ziyurar transporti turlari?
11. Yer osti avtosamosvallari asosiy parametrlari?

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par bennes en mines a ciel ouvert. SShA, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
2. Shaxodjayev L.Sh. Teoriya, raschet i proyektirovaniye transportnyx mashin. Uchebnoye posobiye, ToshDTU, 2013 g.
3. Galkin V.I., Sheshko Ye.Ye. Transportnyye mashiny: Uchebnik dlya vuzov.- M.:MGGU, 2010. - 588 s.
4. Mirsaidov G'.M., Annaqulov T.J., Toshov J.B. Transport mashinalari. O'quv qollanma.-Toshkent: "Nosirlik yog'dusi", 2015 – 272 b.
5. [www.spmi.ru/index.php?id=261&lang=1&t=skeleton](http://www.spmi.ru/index.php?id=261&lang=1&t=skeleton)

## **2-mavzu: Zamonaviy avtomobil transportining konchilik ishlab chiqarishidagi o'rni**

### **Reja:**

1. Konchilik korxonalarida ishlatiladigan zamonaviy avtosamosvallarning asosiy parametrlari;
2. Zamonaviy avtosamosvallarning ishlatilish ko'lami;
3. Avtosamosvallarning unumdorligini oshirish bo'yicha belgilanadigan chora-tadbirlar, hisoblash usullari;
4. Zamonaviy avtotransport vositalarining ishini tashkil qilish, ularning smenalik, sutkalik ekspluatasion ko'rsatkichlarini belgilash usullari.

**Tayanch iboralar:** Karyer avtosamosvallari, avtosamosvallarning asosiy parametrlari, zamonaviy avtosamosvallarning ishlatilish ko'lami, avtosamosvallarning unumdorligi, hisoblash usullari, nazariy unumdorlik, texnik unumdorlik, ekspluatasion unumdorlik, unumdorlikni oshirish, texnik ko'rsatkichlar, avtotransport vositalarining ishini tashkil qilish, ularning smenalik, sutkalik ekspluatasion ko'rsatkichlarini belgilash usullari, mashinalar soni.

### **1.1. Konchilik korxonalarida ishlatiladigan zamonaviy avtosamosvallarning asosiy parametrlari.**

Karyer avtomobillari asosiy parametrlari bo'lib yuk ko'tarish qobiliyati, dvigatel quvvati, g'ildirak formulasi, kuzovi xajmi va o'lchamlari hisoblanadi.

Yuk ko'tarish qobiliyati zamonaviy yuqori mexanizasiyalashgan karyerlarda avtotransport ishining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlovchi asosiy parametr hisoblanadi. Yuk ko'tarish qobiliyatining oshishi avtotransport ishi samaradorligini oshirishning usuli bo'lib yaqin yillarda bu asosiy omil bo'lib hisoblanadi.

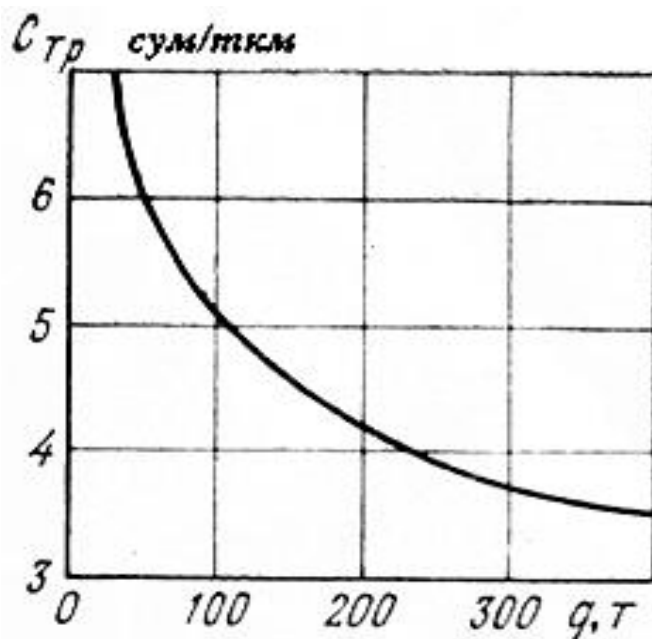
1-rasmda avtotransport yordamida yuk tashishda yuk ko'tarish qobiliyati  $q$  (t) ning o'sishi bilan yuk tashish tannarxi  $S_{tr}$ (so'm/t km) ning o'zgarish grafigi keltirilgan.

Grafikdan ko'rinib turibdiki, avtomobillar yuk ko'tarish qobiliyati 200-300 t gacha oshsa yuk tashish tannarxi 1,5-2 marotaba kamayadi.

Aniq bir kon-texnik va ishlatish sharoiti uchun optimal yuk ko'tarish qobiliyatini tanlash avtotransport ishi samaradorligini oshiradi.

Avtotransportning ishini texnik-iqtisodiy baxolashda va loyixalashda texnikaviy va iqtisodiy ko'rsatgichlar hisobga olinadi.

Texnikaviy ko'rsatgichlarga karyerning ishlab chiqarish quvvati, yuk tashish masofasi, uskunalarning yillik ish rejimi, ekskavator ish rejimi va cho'michi xajmi, avtomobilning o'rtacha texnik xarakatlanish tezligi va yuk ko'tarish qobiliyati.



1-rasm. Avtotransportda yuk tashish tannarxining o'zgarishi grafigi

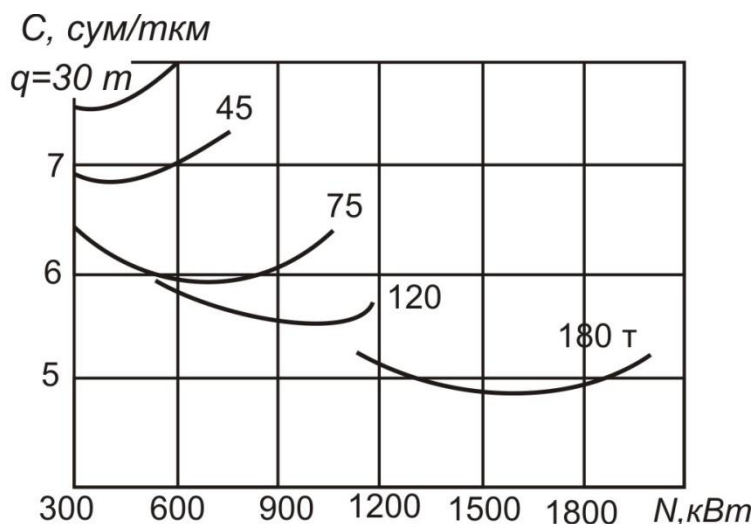
Iqtisodiy ko'rsatgichlarga tashkil etuvchi keltirilgan nisbiy xarajatlar kiradi.

Yuk tashish xajmi avtotransport vositalarining rasional yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlashdagi asosiy parametr hisoblanadi. Yuk ko'tarish qobiliyati 27-40 t bo'lgan avtosamosvallarni tashish ishlari xajmi yiliga 5-8 mln. m<sup>3</sup> bo'lgan karyerlarda, yuk ko'tarish qobiliyati 75-120 t bo'lgan avtosamosvallarni 10-40 mln. m<sup>3</sup>, yuk ko'tarish qobiliyati 180 t bo'lgan avtosamosvallarni esa tashish ishlari xajmi yiliga 40-50 mln. m<sup>3</sup> bo'lgan karyerlarda ishlatish maqsadga muvofiqdir.

**Dvigatel quvvati** avtomobilning tortish va ishlatish xususiyatini aniqlaydi. Kuvvatning o'lchami avtomobil yuk ko'tarish qobiliyati, konstruktiv tezligi va transmissiyasi turiga mos kelishi kerak.



Dvigatel quvvati karyer sharoitida maxsus ish rejimida aniqlanadi. Ish rejimida dvigatel quvvati amalda faqat bitta uchastkada – yukli avtomobilning qiyalikka ko'tarilish xarakatida to'liq sarflanadi. Trassaning boshqa uchastkalarida: yuk bilan zaboy yo'llaridagi xarakatda, yuksiz nishablikdagi va zaboy yo'llaridagi xarakatida quvvat to'liq sarflanmaydi. Bundan tashqari avtomobil tezliklarini belgilashda ham yo'l qoplamalari holatiga va xavfsizlik qoidalariga e'tibor beriladi. Bu xam avtomobil quvvatidan to'liq foydalanishni chegralab qo'yadi. Chuqur karyerlarda avtomobil ish davrida to'liq quvvatdan foydalanish 60 % ni tashkil etadi, tog' sharoitidagi karyerlarda esa bu ko'rsatgich 40 % ga tushib ketadi. Balandtog'li rayonlarda (dengiz satxidan 1000 m dan oshiq) yoqilg'i aralashmasining qayta boyitilishi va to'liq yonmasligi natijasida quvvat 10-15 % ga tushib ketadi.



2-rasm. Karyer samosvallari kuvvatining optimal qiymati grafigi

Karyer avtomobillari quvvati rasional chizig'i texnik-iqtisodiy taxlil yo'li bilan beldilanadi. quvvatning oshishi bir tarafdin mashinaning unumdorligi va xarakat tezligini oshiradi, boshqa tarafdin esa tannarxining va yoqilg'i sarfining o'sishiga sabab bo'ladi. Yuk ko'tarish qobiliyatining xar bir qiymatiga eng makbul dvigatel quvvati qiymatini mos keladi (2-rasm).

Yukli avtomobilning to'la og'irligiga to'g'ri keluvchi nisbiy quvvat qiymati yuk ko'tarish qobiliyati 27-40 t chegarada o'zgarganda 5,5-6,2 kVt/t ni, yuk ko'tarish qobiliyati 75-180 t chegarada o'zgarganda 4,8-5,1 kVt/t ni tashkil etadi.

G'ildirak formulasi katta ahamiyat kasb etib, har bir g'ildirakka avtomobil og'irligining to'g'ri keluvchi qiymatini xamda tortish kuchi va birikish og'irliklarini aniq belgilash mumkin. quyida turli g'ildirak formulali avtomobillar uchun og'irlikning birikish koeffitsiyentlari  $k_{bir} = Re / R_a$  (bu yerda  $Re$  - yetaklovchi g'ildirakka to'g'ri keluvchi og'irlik,  $R_a$  – avtomobilning to'la og'irligi) qiymatlari keltirilgan:

G'ildirak formulasi . . . . . 4×2 4×4 6×2 6×4 8×4

Og'irlikning birikish koeffitsiyenti  $k_{bir}$  . . . 0,65 1,0 0,4 0,7 0,5

Yetaklovchi g'ildiraklar sonining ko'payishi konstruksiyasining murakkablashishiga va avtomobil tannarxining oshishiga hamda avtomobil harakatlanishi mumkin bo'lgan chegaraviy qiyalikni aniqlaydi.

Turli g'ildirak formulalarida yukli yo'nalishdagi avtoyo'llar qiyaligining chegaraviy hisoblangan qiymatlari birikish sharoitlariga bog'liq ravishda 1-jadvalga asosan o'zgaradi.

Ko'rinib turibdiki, asfaltbetonli va shebenka qoplamali yo'llarda mumkin bo'lgan qiyalik o'lchami 200-300 % ni tashkil etadi, amalda esa avtomobil dvigatel quvvati va tormozlash imkoniyatlari chegaralangandir. Yog'ingarchilik davrida xo'llangan tuproq yo'llari va muzlagan yo'llarda birikish koeffitsiyenti tushib ketadi va natijada yukli yo'nalishda qiyalikka ko'tarilish imkoniyati kamayadi.

1-jadval

| Avtomobilning g'ildirak formulasi | Yo'llar                             |                 |               |                      |                 |               |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|---------------|----------------------|-----------------|---------------|
|                                   | Asfaltbetonli va shebenka qoplamali |                 |               | Nam tuproqli (zamin) |                 |               |
|                                   | $\psi$                              | $\omega_0, N/t$ | $i_{max}, \%$ | $\psi$               | $\omega_0, N/t$ | $i_{max}, \%$ |
| 4×2                               | 0,3-0,4                             | 250-300         | 170-190       | 0,2-0,3              | 500-800         | 80-100        |
| 4×4                               | 0,3-0,4                             | 250-300         | 270-300       | 0,2-0,3              | 500-800         | 150-200       |
| 6×2                               | 0,3-0,4                             | 200-300         | 90-110        | 0,2-0,3              | 500-800         | 40-50         |
| 6×4                               | 0,3-0,4                             | 250-300         | 170-190       | 0,2-0,3              | 500-800         | 80-100        |
| 8×4                               | 0,3-0,4                             | 250-300         | 120-140       | 0,2-0,3              | 500-800         | 60-80         |

| Avtomobilning g'ildirak formulasi | Yo'llar  |                        |                                    |
|-----------------------------------|----------|------------------------|------------------------------------|
|                                   | Muzlagan |                        |                                    |
|                                   | $\psi$   | $\omega_0, \text{N/t}$ | $i_{max}, \text{\textperthousand}$ |
| 4×2                               | 0,1-0,15 | 150-300                | 40-75                              |
| 4×4                               | 0,1-0,15 | 150-300                | 70-120                             |
| 6×2                               | 0,1-0,15 | 150-300                | 15-35                              |
| 6×4                               | 0,1-0,15 | 150-300                | 50-80                              |
| 8×4                               | 0,1-0,15 | 150-300                | 25-50                              |

**Kuzov xajmi.** Avtomobil rasional konstruksiyasini tanlashdagi asosiy talablardan biri uning parametrlariga tashilayotgan material tavsiflarining mos kelishligidir.

Shuning uchun transport vositasi kuzovi xajmi va yuk ko'tarish qobiliyati orasidagi bog'lanish sharti shunday bo'lishi kerakki, kuzov meyorda yuklanganda avtomobil yuk ko'tarish qobiliyatidan to'liq foydalanish kerak, ya'ni

$$V_{\phi} \gamma_{\kappa} = q \quad (1)$$

bu yerda  $V_{\phi}$  - tog' jinsining kuzovdagi faktik hajmi,  $\text{m}^3$ ;  $\gamma_{\kappa}$  - tashilayotgan tog' jinsining sochilgan xoldagi (kuzovdagi) zichligi,  $\text{t}/\text{m}^3$ .

Yuk ko'tarish qobiliyatidan to'liq foydalanilganda kuzovning geometrik xajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{\phi} = \frac{qk_{\kappa}}{\gamma k_m}, \quad (2)$$

bu yerda  $q$  – avtomobilning yuk ko'tarish qobiliyati,  $\text{t}$ ;  $\gamma$  - tog' jinsining massivdagi zichligi,  $\text{t}/\text{m}^3$ ;  $k_m$  - avtomobil kuzovi geometrik xajmidan foydalanish darajasini ko'rsatuvchi kuzovning to'lalilik koeffitsiyenti.

Orqadan yuk to'kuvchi avtosamosvallar yuk ko'tarish qobiliyatining kuzov geometirik xajimga nisbati odatda 1,7-2 oraliqda bo'ladi; agar «shapka» hajmini (20-30%) xisobga olsak yuk ko'tarish qobiliyatining tashlayotgan yukning umumiy hajmiga nisbati 1,4-1,6 ni tashkil qiladi. Bunday holda tog' jinsining massivdagi zichligi 2,4-2,6  $\text{t}/\text{m}^3$  bo'lsa yuk ko'tarish qobiliyatidan to'liq foydalanilsa bo'ladi.

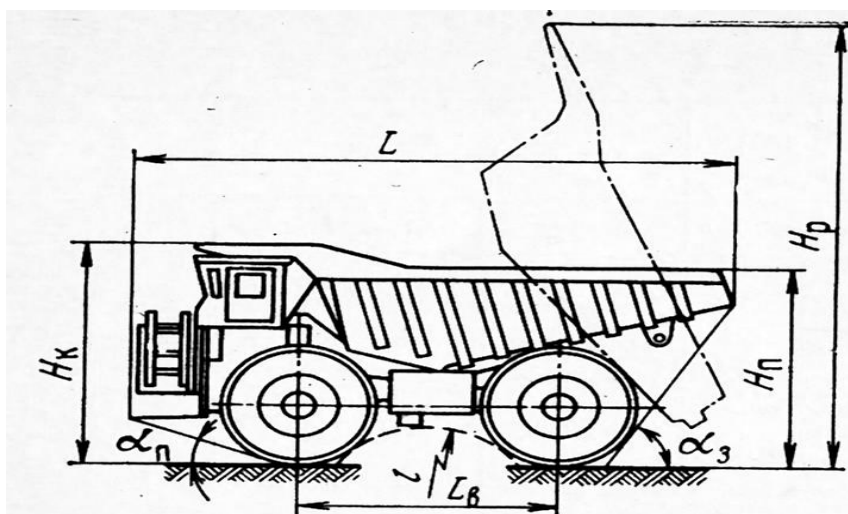
*Avtomobil gabaritlari* quydagi o'lchamlarni (3-rasm) o'z ichiga oladi: to'liq uzunligi  $L$  va eni  $V$ , kuzovning to'liq balandligi  $N_k$  va ko'tarilgan kuzov bilan balandligi  $N_r$ . Bu o'lchamlar avtotransport vositasiga texnik xizmat ko'rsatuvchi va ta'minlovchi inshootlar o'lchamlarini aniqlaydi. Avtosamosvalning yuklanish balandligi  $N_{yu}$  turli xil yuklash vositalarining ishlash imkoniyatlarini aniqlaydi, avtomobil bazasi  $L_v$ , oldingi  $\alpha_n$  va orqa  $\alpha_s$  osilish burchaklari – avtomobilning manerini va turli sifatsiz yo'llarda xarakat qilish imkonimiyatini belgilaydi.

Karyer avtomobillari texnik-iqtisodiy xususiyatlari komponovka sxemalari va asosiy parametrlariga bog'liqdir. Ularga: dinamikligi – o'rnatilgan yo'l sharoitida eng katta tezlik bilan tog' jinsini tashish imkoniyati bo'lib, birinchi navbatda nisbiy quvvat, tortish va tormozlash xususiyatlari; o'tuvchanligi yoki xarakatchanligi – og'ir yo'l sharoitlarida avtomobil osmalarining turi va parametrlariga bog'liq bo'lgan ravon yurish xususiyati; yoqilgini tejamkorligi – yo'l va ob-havo sharoitlariga hamda haydovchining malakasiga bog'liq holda dvigatel va transmissisining mukammallik darajasini tavsiflovchi xususiyati bo'lib, yoqilg'ining nisbiy sarfi bilan baholanadi; boshqariluvchanlik – harakat yo'nalishi o'zgarganda boshqarilish darajasini ko'rsatuvchi xususiyat bo'lib, burilishlardagi xarakat tezligi va burilish radiusi orqali baholanadi; barqarorligi – yuk tushirishda mashinaning ishonchli turish xususiyatidir.

Karyer avtomobillarini ishlatish tavsiflaridan yana biri avtomobillarning sovuq va issiq sharoitlarda samarali ishlashga qanchalik moslasha olishligidir. Sovuq iqlim sharoitida birinchi navbatda dvigatelni ishga tushirishni ta'minlash xamda yoqilg'i moylash materiallarining iqlimga mosligidir.

Issiq iqlim sharoitlarida haydovchi kabinasini kondissiyalangan havo bilan ta'minlash ko'zda tutiladi.

## 1.2. Zamonaviy avtosamosvallarning ishlatilish ko'lam



Avtosamosvallar avtotransport harakatlanuvchi sostavlarining asosiy turi hisoblanadi. Avtosamosvallar konstruksiyasi ularning karyerlardagi ish sharoitlari (siyiq ish sharoitlari, uzoq davomli qiyaliklar va nishabliklar, zaboy va ag'darma yo'llarining notekisligi va h.k.) ni xisobga olingan holda tanlanadi.

Avtosamaovaldan yukni tushirish odatda kuzovni orqaga ag'darish bilan bajariladi. Bunday ishlab chiqarilgan konstruksiya avtosamosval ishini bir muncha qiyinlashtirsada (ag'darmada va sklada yuk tushirish uchun qo'shimcha manevrlarni bajarish talab etiladi) eng oddiy va qulaydir.

Jahon tajribasidan ko'rinadiki avtosamosvallar eng ko'p tarqalgan avtotransport turidir. So'ngi yillarda AQSh, Germaniya, Angliya, Fransiya, Italiya, Shvesiya, Yaponiya, Belorussiya kabi jaxonning ko'plab mamlakatlarida yuk ko'tarish qobiliyati 30 t dan 315 t gacha bo'lgan karyer avtosamosvallari ishlab chiqarilmoqda va qo'llanilmoqda.

Karyer avtosamosvallarini rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari quyidagilardir:

- g'ildirak formulasi  $4 \times 2$  va nisbiy quvvati 5-6 kVt/t bo'lgan ikki o'qli avtosamosvallarni ishlab chiqarish;

- yuk ko'tarish qobiliyati 70-90 t dan oshiq bo'lgan avtosamosvallarda elektromexanik transmissiyani qo'llash;

Avtosamosvallarni takomillashtirish darajasi ko'rsatsatgichlaridan biri yuk ko'tarish qobiliyatining avtosamosval massasi (tarasi) ga nisbati bo'lgan tara koeffisiyentidir. Yuk ko'tarish qobiliyatining ortib bortib borishi bilan tara koeffisiyenti kamayib boradi, masalan, avtosamosvallar yuk ko'tarish qobiliyati 25-40 t bo'lganda, tara koeffisiyentining absolyut qiymati mos ravishda 0,78-0,7 ni tashkil etadi.

Karyerlarda avtotransportni ishlatish tajribasidan ma'lumki, ekskavator cho'michi sig'imi va avtosamosval kuzovi hajmining aniq nisbatida ekskavator va avtosamosvaldan vaqt bo'yicha maksimal foydalanishga erishish mumkin. Amalda bu yukskavatorning avtosamosvalga yuklayotgan cho'michlar sonini va yuklanayotgan avtosamosvalning bo'sh turish vaqtini aniqlaydi. Samosval kuzov hajmining eyeskavator cho'michi sig'imiga rasional nisbati tashish masofasiga bog'liq ravishda o'zgaradi va 3 - 9 ni tashkil qiladi.

Karyer avtosamosvallari quyidagi qator talablariga javob berishi kerak:

- mavjud yo'l qiyaliklarida yuqori tezlik va dizel maksimal quvvatlaridan foydalanib, yuklangan mashinaning xarakatini ta'minlashi;
- yo'lining og'ir uchastkalarida joyidan rejali qo'zg'alishni ta'minlashi;
- mashina transmissiyasi dvigatelning uzoq muddat ishlash qobiliyatini oshirishga moslashgan va dvigatelni turli xil zarb va tebranishlardan himoya qilishni ta'minlashi;
- mashina yengil boshqarilishi.

Karyer avtosamosvallari quyidagi asosiy talablarni qanoatlantirishi kerak:

- kichik radiusli burilishlarida o'tish qobiliyati va yuqori manevrga ega bo'lishi;
- yuk ko'tarish qobiliyati birligiga to'g'ri keluvchi nisbiy quvvatining yuqori bo'lishi (sifatli tansmissiyalar qiya yo'llardagi ishonchli xarakat, xamda qiska masofada ko'zlagan tezlikga erishish vaqtining kamligi).

2-jadvalda mamlakatimiz karyerlarida ishlatilayotgan yuk avtosamosvallari texnik tavsiflari keltirilgan.

Ko'pchilik kon korxonalarida Belarusiya avtomobil zavodida ishlab chiqarilgan yuk samosvallari samarali ishlatilib kelinmoqda. Bu avtosamosvallarda

zamonaviy va unifikatsiyalashgan mexanizmlar va qismlar qo'llanilganligi uchun ishlatish va ta'mirlashga qulaydir.

2-jadval

| Ko'rsatgichlari  | BELAZ - 7540     | BELAZ- 7549        | BELAZ- 7512        |
|--|------------------|--------------------|--------------------|
| Gildiraklar umumiy soni, jumladan yetaklovchi              | 4x2              |                    |                    |
| Yuk ko'tarish qobiliyati, t.                               | 30               | 80                 | 120                |
| Yuksiz og'iriligi t.                                       | 27,75            | 67                 | 90                 |
| O'lchamlari, mm:   |                  |                    |                    |
| Uzunligi   | 7013             | 1010               | 1127               |
| Eni  |                  | 5420               | 6140               |
| Balandligi   |                  |                    | 5280               |
| Oldingi tashqi g'ildiraklari bo'yicha burilish radiusi, m. |                  |                    |                    |
| Eng katta tezlik km/soat                                   | 50               | 50                 | 50                 |
| Maksimal quvvati ot kuchi                                  |                  |                    |                    |
| Transmissiyasi   | gidromexa<br>nik | elektromex<br>anik | elektromexa<br>nik |
| Kuzovining xajmi m <sup>3</sup>                            | 15-18,5          | 35-50              | 47-68              |
| Shinalari  |                  |                    |                    |
| Platformasini maksimal qiyalik burchagi, grad.             |                  |                    |                    |
| 100 km yo'lga yoqilg'i sarfi(turli tezliklarda), l.        |                  |                    |                    |

Samosval og'irlik markazining yuqori joylashishida samosval uzunligining qisqa bo'lishi mashinaning chayqlanishini keltirib chiqaradi. Bu holatdan chiqish uchun kuzov V-shaklda yasalgan bo'lib, bu holatda avtosamosvalning og'irlik markazi yetarli darajada pastga tushadi. Haydovchi kabinasi ustida kuzovning himoya kozyiroki bor.

BelAZ-549 avtosamosvallarining oldingilaridan farqi elektromexanik transmissiya qo'llanilganligidir. Bu tizimda tortuvchi generator ikkala orqa g'ildiraklar stupisalaridagi ketma-ket qo'shg'atishli tortuvchi dvigatellar (mustaqil shamollatuvchi va xar biri 230 kVt dan quvvatli ) ni o'zgarms tok energiyasi bilan ta'minlaydi.

Dvigatel va generator motor osti ramasi o'rnatilgan bo'lib, dizel-generator agregat birligini hosil qyadi. Samosval nishablikka harakatlanayotganda elektrodinamik tormozlash tizimi ishlaydi. Avtosamosval ramasi past legirlangan po'lat listdan payvandlab yasalgan, lojeronlari quti kesimli bo'lib, balandligi o'zgaruvchan. Barcha to'rt g'ildiraklar mustaqil osmalarga ega bo'lib, har bir g'ildiraklar alohida pnevmogidravlik silindrlar bilan ta'minlangan. Ishchi tormoz tizimi gidravlik yuritmaga ega bo'lib, xavfsizlikni ta'minlash uchun oldingi va orqa g'ildiraklar uchun alohida ikki konturga ajratilgan.

Avtosamosval haydovchi kabinasi ikki o'rinli bo'lib issiq-sovuqqa va tovushga qarshi germetik ishlangan. Kuzovining geometrik hajmi  $35 \text{ m}^3$  bo'lib, EKG-8 va EKG-12 ekskavatorlari bilan ishlatishga mos keladi. Yukni ag'darish mexanizmi to'rt taktli ikkita teleskopik gidrosilindrga ega. Yuklangan kuzovni ko'tarish vaqti 28 sekund, bo'shagan kuzovni tushirish vaqti 15 sekund.

BelAZ-7519 avtosamosvali yuk ko'tarish qobiliyati 110 t bo'lib, BelAZ-549 avtosamosvalining asosiy uzeli va detallari unifikatsiyalashtirilgan. Avtosamosval motorosti ramasi quvvati 955 kVt, aylanish chastotasi 1500 ayl/min bo'lgan 8DM-21 dvigateli va GPA-600 tipidagi 630 kVt li tortuvchi o'zgarmas tok generatori o'rnatilgan. Elektromexanik transmissiyasi aralash qo'zg'atishli (ichki sovutishli) 360 kVt quvvatli 2 ta tortish dvigateliga ega. Ishga tushirish, moslashtirish va yordamchi uskunalari BelAZ-549 avtosamosvali singaridir.

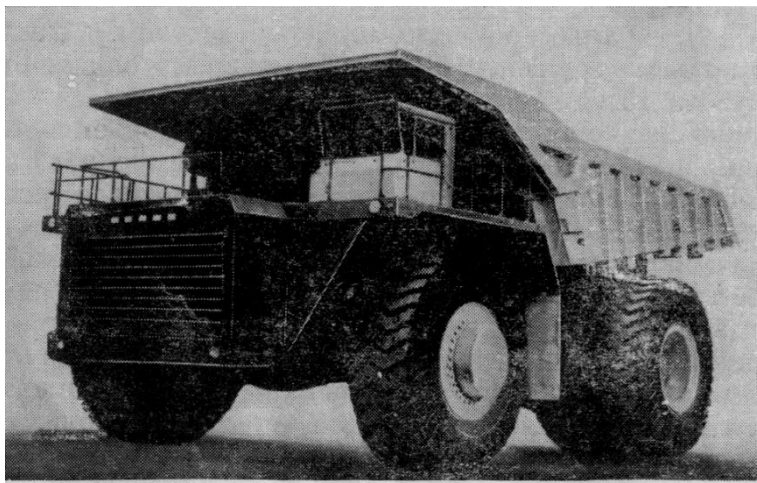
Avtosamosval osmalari har bir g'ildiraklar bittadan pnevmogidravlik silindrlar bilan (oldingilari mustaqil, orqadagilar bir-biri bilan balansir bog'langan) ta'minlangan. Shinalari havo kamerasisiz 33.0-51 o'lchamda.

Kuzovining hajmi  $44 \text{ m}^3$  bo'lib, EKG-8 va EKG-12,5 ekskavatorlari bilan samarali ishlatiladi.

BelAZ-7519 avtosamosvali BelAZ-549 dan alohida farq qiluvchi asosiy konstruktiv jixatlari: orqa g'ildiraklarida balansir bog'langan osma turi; yuk ag'darish mexanizmida uch pog'onali gidrosilindrlar; ishga tushirish, moslashtirish va kichik kuchlanishli apparatlarning zich shkafda kompakt joylashganligi; shina razmerining kattaligi sababli uzatish nisbati kattaroq motor-g'ildirak qo'llanilgan.



BelAZ-7521 avtosamosvali (4-rasm) yuk ko'tarish qobiliyati 180 t bo'lib, g'ildirak formulasi 4×2. Kuch beruvchi qurilma sifatida samosvalda quvvati 1690 kVt bo'lgan 12 silindrli dizel dvigateli va o'zgaruvchan tok generatori qo'llanilgan. Dizel va generator motor osti ramasiga o'rnatilgan. Avtosamosval elektromexanik transmissiyasi o'zida to'g'rilagich, o'zgarmas tokda ishlovchi DK-724 tipidagi dvigatelli ikkita motor-g'ildirak va ishga tushirish-moslashtiruvchi apparaturalarini jamlagan.



4-rasm. BelAZ-7521 avtosamosvali

Elektrodinamik tormozlash tarmog'ida majburiy sovutiluvchi rezistorlar bloki mavjud bo'lib, tormozlash quvvatini 2130 kVt ga yetkazishni ta'minlaydi hamda 120 % nishablikda yuk bilan harakatlanayotgan samosvalning tormozlanish vaqti chegaralanmagandir. Avtosamosval osmalari pnevmogidravlik – ikki oldingi silindrlar mustaqil, ikki orqa silindrlar esa balansir bog'langan. Shinalar kamerasiz, o'lchami 40.00-57.

Rul boshqarmasi gidravlik. Oldingi g'ildiraklar baraban-kolodkali, orqa g'ildiraklar esa diskli tormozlash tizimiga ega bo'lib, tormozlash yuritmasi gidravlik. Yuk ag'darish gidravlik tizimi ikkita uch pog'onali teleskopik gidrosilindrdan tashkil topgan.

Kuzovning geometrik hajmi 70 m<sup>3</sup>, yuqoripuxtalikka ega bo'lgan po'latdan tayyorlangan. Kuzov hajmi avtosamosvalning EKG-12,5 va EKG-20 ekskavatorolari bilan ishlashiga mos keladi.

Vatanimizning bir nechta chuqur hamda katta quvvatli («Muruntau», «qalmoqqir») karyerlarida yuqorida ko'rib o'tilgan avtosamosvallardan tashqari xorijiy firmalarda ishlab chiqarilgan avtosamosvallar ham ishlatilib kelinmoqda. Bular «Caterpillar» firmasining yuk ko'tarish qobiliyati 136 t va 190 t bo'lgan «SAT-758V» va «SAT-789S» rusumli (5-rasm) avtosamosvallari, «EUKLID» firmasining yuk ko'tarish qobiliyati 170 t bo'lgan «R-170» rusumli avtosamosvallarir. Bu avtosamosvallar gidravlik cho'michi 26 m<sup>3</sup> xajmli ekskavatorlar bilan birga ishlatilib kelinmoqda.



5-rasm. Xorijiy SAT rusumli avtosamosvall

### **1.3. Avtosamosvallarning unumdorligini oshirish bo'yicha belgilanadigan chora-tadbirlar, hisoblash usullari.**

**Tortish kuchi.** Avtosamosvalning tortish xususiyati dvigateli quvvatiga, transmissiya turiga, qolaversa avtomobil massasiga bog'liqdir.

Avtomobillarda indikator, urinma va foydali tortish kuchlari farqlanadi.

*Indikator tortish kuchi* - dvigatel silindrlaridagi kuch bo'lib silindr diametri, porshen harakati, issiq yoqilg'ini siqilish darajasi va boshqa ko'rsatgichlar bilan aniqlanadi.

*Urinma tortish kuchi* - mashina harakatlanuvchi g'ildiraklaridagi tortish kuchidir. Urinma tortish kuchi indikator tortish kuchidan harakatlanish va uzatuvchi mexanizmlardagi yo'qalayotgan kuchlar ayirmasiga tengdir.

*Foydali tortish kuchi* - avtomashinaning kryukidagi tortish kuchidir. Foydali tortish kuchi urinma tortish kuchidan avtomobillning o'zining xarakatga qarshilik kuchlari ayrmasiga teng.

Urinma tortish kuchi –  $F_u$  (N) mashinaning aniq quvvatida yoqilgini silindirga uzatishni boshqarish bilan, uzatish qutisining uzatish sonini yoki generator qo'zg'alishini o'zgartirish bilan quydagi formula yordamida aniqlanadi:

$$F_u = \frac{270 N}{v} \eta_y \eta_z, \quad (2.7)$$

bu yerda,  $N$  – dvigatel kuvvati, kVt;

$v$  - avtomobilni xarakat tezligi, km/soat;

$\eta_y$  - dvigatel validan g'ildiraklarga xarakatini uzatishdagi f.i.k.,

mexanik uzatmada  $\eta_y = 0,85-0,98$  ; gidromexanik uzatishda esa

$\eta_y = 0,8-0,85$  qabul qilinadi.

$\eta_z$  - yetaklovchi g'ildirakni f. I. K.  $\eta_z = 0,7-0,9$

Avtomobyulni xarakat tezligi quydagicha aniklanadi.

$$v = \frac{\pi d n 60}{1000 i_r i_k}, \text{ km/soat} \quad (2.8)$$

bu yerda,  $d$  – avtomobil yetaklovchi gildiragi diametri, m ;

$n$  - dvigatel tirsakli valining bir minutdagi aylanishlar soni;

$i_r$  - bosh uzatmaning uzatish soni;

$i_k$  - anik xarakat rejimidagi uzatish qutisining uzatish soni.

Tortish kuchining eng katta qiymati gildiraklarning yo'l qoplamasi bilan birikiishi sharti bilan chegaralanad

$$F_{\max} \leq 1000 P_b \varphi \quad (2.9)$$

bu yerda,  $P_b$  - avtomashinaning birikish ogirligi bo'lib, xarakatlanish

g'ildiraklariga to'g'ri keladigan og'irligidir, t.,

avtosamosvallar uchun  $P_b = 0,7R_t$ , yarimpriseplar uchun

$P_b = 0,6R_t$

$P_t$  – mashinaning to'la og'irligi, t.

Birikish koeffitsiyentining qiymati yo'l qoplamasi turiga va xolatiga bog'liq bo'lib uning qiymatlarini quyidagi 3-jadvaldan ko'rish mumkin.

3-jadval

| Yo'l turi   | Yo'l qoplamasi holatiga bog'liq ravishda koeffitsiyent qiymati |         |             |
|---|--|---------|-------------|
|   | quruq  | Nam     | Ifloslangan |
| Asosiy tashuv yo'llari  |  |         |             |
| Yuzasi qayta ishlangan shebenkali yo'l  | 0,75   | 0,5     | 0,4         |
| Tosh yo'li (bulynjaya mostovaya)  | 0,7  | 0,4     | 0,35        |
| Chortaroshli (Bruschataya mostovaya)  | 0,65   | 0,4     | 0,3         |
| Asfalt yo'l   | 0,7  | 0,4     | 0,25        |
| Asfaltbetonli va betonli yo'l   | 0,7  | 0,45    | 0,3         |
| Zaboy va ag'darmalardagi yo'llar  |  |         |             |
| Zaboy shibbilangan yullari  | 0,6  | 0,4-0,5 | -           |
| Ag'darma shibbilangan yo'llari  | 0,4-0,5  | 0,2-0,3 | -           |
| qor bilan qoplangan yo'llarda birikish koeffitsiyenti 0,2-0,3, muzlagan yo'llarda esa 0,18-0,24 olinadi |  |         |             |

**Harakatga qarshilik kuchlari.** Avtomobilning harakatiga qarshilik kuchlari yig'indisi quyidagi qarshiliklar: g'ildirakning yo'lda dumalashidan  $W_o$ , qiyalikdan  $W_i$ , havodan  $W_x$ , egri yo'ldan (burilishdan)  $W_e$  va tezlanishdan  $W_t$  hosil bo'luvchi qarshiliklar yig'indisidan iboratdir.

$$W = W_o \pm W_i + W_x + W_e + W_t \quad (2.10)$$

To'g'ri gorizantal yo'ldagi asosiy harakatga qarshilik kuchlari - bu podshipniklardagi ishqalinishlar, hamda g'ildarakni aylanishi jarayonida yo'l qoplamasi va shinalarda xosil bo'ladigan deformatsiyalar oqibatida kelib chiqadi.

$$W_o = \omega_0 P, \text{ kg} \quad (2.11)$$

bu yerda,  $\omega_0$  - qarshilik koeffitsienti (4-jadval), *kg/tonna*.

Turli yo'l qoplamalari uchun harakatga qarshilik koeffitsiyentining qiymatlari

| Yo'llar                    | qoplama turi                     | Xarakatga qarshilik koeffesiyenti, $\omega_0$ kg/t. |
|----------------------------|----------------------------------|---|
| Asosiy qatnov yo'llar      | Beton, asfaltbetonli, chortoshli | 15-20   |
|                            | Graviy                           | 25-30   |
|                            | Shebenka                         | 30-45   |
| Zaboy va ag'darma yo'llari | Zaboydagi shibbalangan           | 50-80   |
|                            | Agdarmadagi shibbalangan         | 90-150  |
|                            | Gruntli shibbalanmagan           | 250-300   |

**Eslatma:**  $\omega_0$  ning keltirilgan qiymatlari yukli samosvallar uchun o'rinlidir, yuksiz mashinalar uchun esa bu qiymatlar 20-25 % kamaytirib olinadi.

Qiyalikdan hosil bo'luvchi qarshilik qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$W_i = \omega_i P, \text{ kg} \quad (2.12)$$

bu yerda,  $\omega_i$  - qiyalikdan xosil bo'luvchi nisbiy qarshilik qiymati bo'lib, qiyalikning minglikda olingan o'lchamiga tengdir, *kg/tonna*.

Havo qarshiligining qiymati mashina ko'ndalang kesimiga bog'liq bo'lib, karyer avtosamosvallari uchun quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$W_x = \frac{\rho \Omega g^2}{3.6^2}, \text{ kg} / m \quad (2.13)$$

bu yerda,  $\rho$  - avtosamosvalning silliqqligini hisobga oluvchi koeffisient bo'lib, uning qiymati 5,5-7 oraliqda qabul qilinadi.  $\Omega$  - avtomobilning ro'paraviy (to'g'ridan) kesimi (BelAZ-540 avtosamosvali uchun – 10,2 m<sup>2</sup>, BelAZ-548 – 11,6 m<sup>2</sup>, BelAZ-549 – 17,2 m<sup>2</sup>, BelAZ-7519 – 25,3 m<sup>2</sup>, BelAZ-7521 – 31,4 m<sup>2</sup>).

Hisoblarda 8-10 km/soat tezliklarda xavo qarshiligini xisobga olmasalik mumkin.

Egri yo'llardagi burilishdan hosil bo'luvchi qarshilik qiymati quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$W_s = 300 \frac{200 - R}{200} R, \quad (2.14)$$

bu yerda R-egri yo'lining burilish radiusi, m. Yuqoridagi formula yordamida odatda R ning qiymati 50-70 metrdan kichik bo'lgan hollardagina foydalaniladi. Katta radiusli burilishlarda esa  $W_e = (0,05-0,08) W_i$  shaklda hisoblanishi mumkin.

Avtomashinaning aylanuvchi qismlari inersiyasidan hosil bo'luvchi qarshilik kuchini quyidagicha hisoblash mumkin:

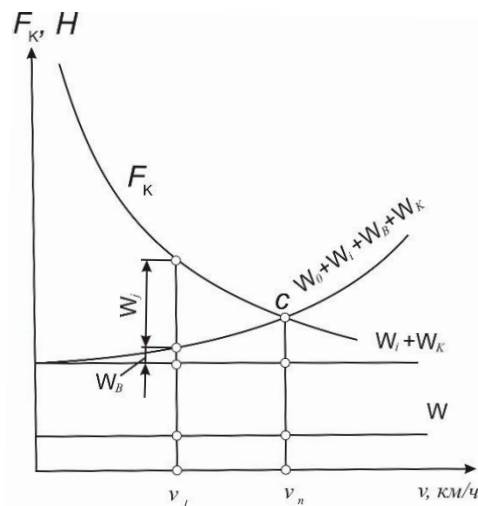
$$W_m = 1000 (1 + \gamma)a ,$$

bu yerda  $\gamma$  - ning qiymati transmissiya turiga bog'liq bo'lib, yuk bilan harakatlanayotgan holda gidromexanik transmissiyada  $\gamma = 0,03-0,01$ , yuksiz holda  $\gamma = 0,085-0,07$ ; elektromexanik transmissiyali avtosamosvallar uchun  $\gamma = 0,1-0,15$ .

**Avtotransport harakat tenglamasi.** Xarakat tenglamasi avtotarnsportdan foydalanish va harakatni tashkil qilish bilan bog'lik aniq masalalarni yechishga; alohida yo'l uchastkalaridagi harakat tezliklari va vaqtlarini o'rnatishga, tormozlash shartlari va natijalarini, prisep og'irligini belgilashga xizmat kiladi.

Harakat tenglamasini tuzish uchun temir yo'l transportidagidek ma'lumotlar zarur bo'ladi.

Avtomashinaning harakati dvigatelining ishi hisobiga sodir bo'lib, dvigatel qarshilik kuchlarini yengishga va tezlikni oshirishga o'z ishini sarflaydi.



6-rasm. Avtosamosvallar tortish diagrammasi

Avtomabilning harakat tavsifi - teng ta'sir qiluvchi kuchlarning yo'nalishi va o'lchami orqali aniqlanadi. Tortish kuchlari va tezlikdan xosil bo'luvchi qarshilik

kuchlarining o'zaro bog'liqlik diagrammasidan ya'ni avtomobilning tortish diagramasida kuchlarning o'zaro ta'sirini ko'rish mumkin (6-rasm).

Harakatning har bir momentiga to'g'ri keluvchi ta'sir etuvchi kuchlarni quyidagi tenglama orqali ko'rsatish mumkin:

$$F_u = W_o \pm W_i + W_x + W_j + W_e \quad (2.15)$$

Tortish kuchi chizig'i bilan harakatga qarshilik kuchlari yiginidisi chizigining kesishgan nuqtasi orqali yo'l uchastkadagi mos tezlik qiymatini topish mumkin.

Tortish hisobi topshiriqlarida formulaga kirgan ta'sir etuvchi kuchlar qiymatlarini guruxlarga jamlash qabul qilinadi, u xolda (215) formula quyidagi ko'rinishga keladi:

$$F_u - W_x = W_o \pm W_i + W_j + W_e$$

bu yerda,  $W_j$  - mashina tezlanishiga sarf bo'ladigan tortish kuchini bir qismi, *kg kuch*

Bundan ko'rinadiki,  $F_u - W_x$  bu shunday tortish kuchiki, buni ushbu yo'l sharoitida barcha qarshiliklarni yengish uchun ko'llash mumkin. Shuning uchun avtotransport xarakat tenglamasi quyidagi ko'rinishga keladi.

$$\frac{F_y - W_x}{P} = \omega_o \pm i \pm j \quad (2.16)$$

bu yerda,  $R$ - avtomashinaning to'la og'irligi,  $t$ .(yarim prisepl va priseplar uchun prisepl qismi og'irligi ham qo'shiladi);

$J$ - nisbiy tezlanish (sekinlashish).

Avtomobil tezlanishi (sekinlanishi),  $m/sek^2$

$$J = \frac{(1 + v) \cdot a}{\partial} \cdot 1000 = 102 (1 + v) a, \quad (2.17)$$

Harakatdagi sostav og'irlik birligiga to'g'ri keladigan oshiqcha tortish kuchi (harakat tenglamasining chap qismi) dinamik omil deyiladi:

$$\frac{F_y - W_x}{P} = D \text{ yoki } D = \omega_o \pm gi \pm j \quad (2.18)$$

Harakat tartibiga bog'liq ravishda quyidagi holatlar bo'lishi mumkin:

- 1) tekis xarakatda,  $j = 0$  bo'ladi, unda  $D = \omega_o \pm i$ ;
- 2) qiyalikka harakatda  $D = \omega_o - i + j$

3) inersiya bilan xarakterda (bunda dvigatel o'chirilgan bo'ladi),  $F_u=0$ ,

$$-\frac{W_x}{P} = \omega_o - i + j ; \text{ nisbiy tezlanish esa } j = i - \omega_o - \frac{W_x}{P}$$

bu holatda nisbiy tezlanish nishablik o'lchamiga bog'liq ravishda musbat yoki manfiy bo'lishi mumkin.

Tormozlanish vaqtidagi harakat, bu holatda harakat tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

$$\frac{-B - W_x}{P} = \omega_o - i + j \quad (2.19)$$

bu yerda,  $B$  – avtomobilning tormozlash kuchi, kN.

Mashina og'irligining o'zgarishi bilan (yukli yoki yuksiz harakatda) dinamik omil o'lchami ham o'zgaradi. Mashina og'irligi  $R_{yukl}$  bo'lsa, dinamik omil  $D_{yukl}$  bo'ladi,  $R_{yuks}$  bo'lsa,

$$D_{\text{юкц}} = \frac{D_{\text{юкл}}}{B} \text{ bu yerda } B = \frac{P_{\text{юкц}}}{P_{\text{юкл}}}$$

Dinamik faktor bilan avtomobil tezligi orasidagi bog'lanishning grafik ko'rinishi avtomobilning tortish yoki dinamik tavsifi deb nomlanadi.

Bu dinamik tavsif orqali mashinaning ortiqcha (izbitochный) tortish kuchini bo'lgan holda avtomobil harakatiga tegishli barcha masalalarni yechish mumkin buladi. Bulardan:

- dinamik omilni bilgan holda aniq yo'l uchastkasi uchun harakat tezligini topish mumkin;

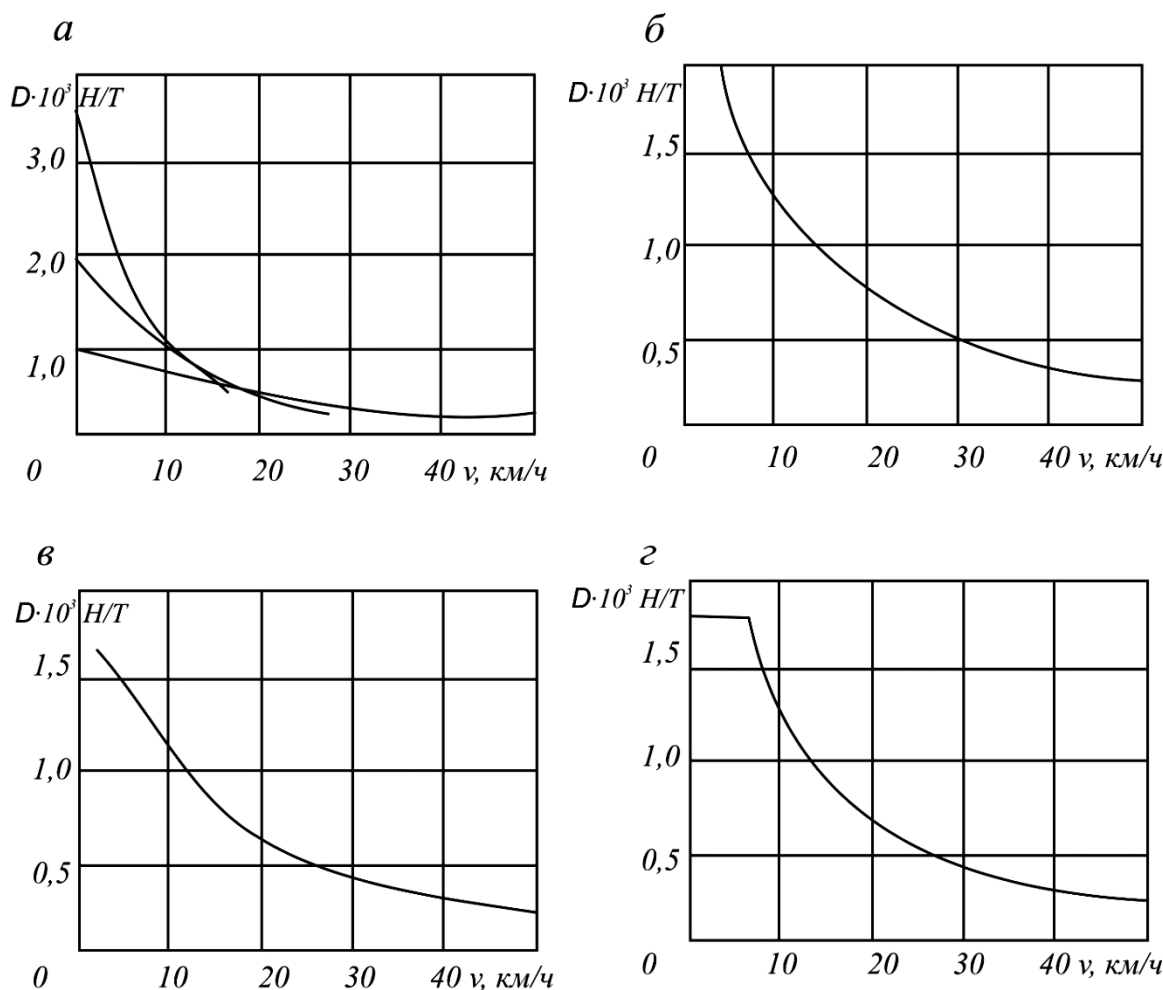
- avtomobil aniq tezlik uzatmasidagi eng katta harakatlanish doirasini (tezligi, qarshiligi) belgilash mumkin;

- dinamik omilning aniq qiymati bo'yicha yo'lning eng katta qiyaligini aniqlash  $i_{\max} = D_{\max} - \omega_o - j$

Katta yo'l qiyaliklari odatda harakat tezligini chegaralab qo'yadi va noqulay ob-havo sharoitlarida g'ildiraklarning yo'l bilan birikishini kamaytiradi. Harakat tezligi muhim omildir, chunki yo'l qiyaligi oshishi bilan u kamayib ketadi va avtotransport ish unumdorligi tushib ketishigi sabab bo'ladi. Odatda, chegaraviy qiyalik sifatida avtotransportning xavfsiz ishlash kafolatini belgilovchi qiyalik



o'lchami tavsiya qilinadi. Shuning uchun yuk tashish ishlarida yukli yo'nalishlarda yo'l qiyaligi 70-80 % dan oshmasligi kerak, lekin istisno tariqasida sharoitga karab ma'lum bir kichik yo'l uchastkalarida 150 % gacha bo'lishi mumkin. Yuksiz yo'nalishlarda esa 120-150 %, ba'zi xollarda 200 % gacha yetadi.



7-rasm. Avtosamosvallarning dinamik tavsiflari:

a) BelAZ-540; b) BelAZ-549; v) BelAZ-7519; g) BelAZ-7521.

#### 1.4. Karyer avtotransporti ishini boshqarish va tashkil qilish.

Karyerlarda avtotransportni ishlatishni shunday tashkil qilish kerakki, qabul qilingan tizimda, joriy xizmat ko'rsatish va ta'mirlash vaqtlarida qazish mashinalari (ekskavatorlar) ning uzluksiz ishi ta'minlansin.

Karyer va avtoxo'jalik ish rejimi bir-biriga mos kelib, odatda ikki yoki uch smenali uzluksiz ish rejimi o'rnatiladi.

Shu bilan birgalikda har bir avtosamosvalning o'z ish rejimi bo'lib, bir, ikki va uch smenada ishlashi mumkin.

Bir va ikki smenali ish rejimida avtosamosvalni texnik ish holatda ushlab turish oson, lekin har bir avtosamosvalning unumdorligi kichik bo'lib, mashinalar inventar parki oshadi, texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlar yomonlashadi.

Uch smenali ish rejimida avtosamosvallar maksimal unumdorlikka erishadi. Bunday ish rejimi avtotransport uchun, ayniqsa, yuk ko'tarishi 75 t dan oshiq bo'lganda juda muhim bo'lib, qimmatbaho harakatlanuvchi sostavdan iqtisodiy samarador foydalanish imkoniyatini yaratadi. Tabiiyki, bu ish rejimida avtosamosvallarga texnik xizmat ko'rsatish va ishni a'lo darajada tashkillashtirish talab etiladi.

Avtotransportdan unumli foydalanish uchun avtomashinaning ekskavator yoniga kirish va turish tizimlari (7-rasm) ni to'g'ri qabul qilish katta ahamiyatga ega.

Konni ochish uslubi, ish maydonlari o'lchamlari va ekskavatorlar ish sharoitlariga bog'lik ravishda: *to'g'ri kirishli (skvoznoy)*, *halqa (ilmoq, petlya) qayrilishli va berk qayrilishli kirish* tizimlari qo'llaniladi. Avtosamosvalning ekskavator yoniga kirish tizimini tanlashdagi barcha holatlarda ham manevrga va mashinalar almashinishiga sarflanadigan vaqtni qisqartirishga qaratilib, ekskavatorning uzuluksiz ishlashini ta'minlash muxumdur.

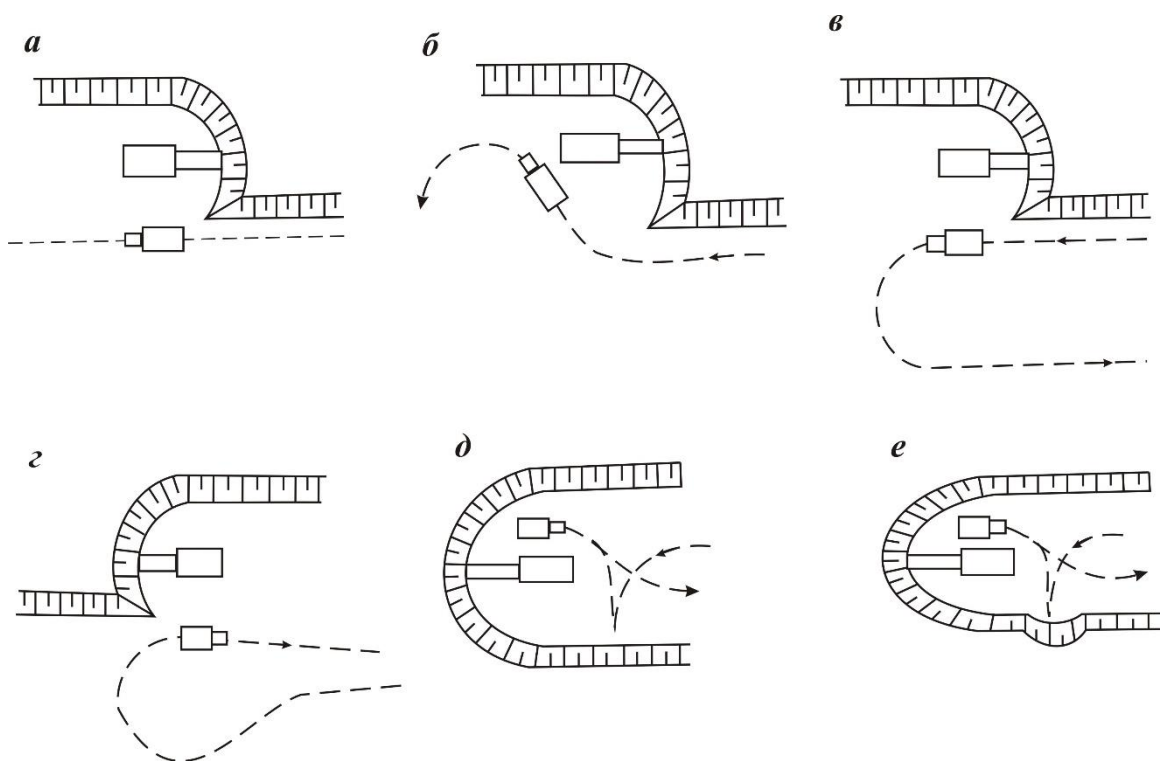
*To'g'ri kirishlar* (7-rasm, a) karyer ustuplarida mashinalar harakati faqat bir tarafdama bo'lganda ishlatiladi. Bu tizim bitta gorizonda ikkita chiqish imkoniyati bo'lganda qo'llanilib, avtomashinalar magistral oqimi o'z yo'nalishida ekskavator yonida to'xtab o'tadi. Ish zaboyi keng bo'lganda avtosamosvallar asosiy yo'ldan ekskavator ish maydonchasi tomon burilib taxtaydi (7-rasm, b).

*Haqa qayrilishli kirishlar* (7-rasm, v, g) bitta ustupda qarama-qarshi harakat ko'zda tutilganda qo'llaniladi, unda qiyin manevrlar talab qilinmaydi. Bu tizim ekskavatoridan nisbatan yuqori foydalanishni ta'minlaydi.

Mashinalar ketma-ket harakatlanganligi uchun almashish vaqti kam bo'lib, ekskavator ish sikli davomiyligida almashishga ulgurishadi. Bu tizimda mashinalarni to'g'ri ishlatish maqsadida yuksiz samosvallar manevri ko'proq ko'zda tutiladi. Mashinaning ekskavator yoniga kirish tizimi shunday belgilanadiki, bunda

ekskavator eng kichik burulish bilan ishlaydi. Bu esa ekskavator unumdorligining oshishiga imkoniyat yaratadi.

*Berk qayrilishli kirish tizimi* mashinalarning halqa usulida qayrilishiga joy yetarli bo'lmagan siqiq ish zaboylarida qo'llaniladi. Ayrim hollarda bu tizim transheyalar o'tishda (7-rasm, d) qo'llaniladi. Agar o'tiladigan transheyalar kengligi mashinaning burilish radiusidan kichik bo'lsa, qayrilish uchun maxsus taxmon (7-rasm, ye) hosil qilinadi. Berk qayrilishli kirish tizimining asosiy kamchiligi manevr harakatlarining ko'pligi bo'lib, transport vositasi unumdorligini 30-35% ga tushirib yuboradi va meyordan ko'p yoqilg'i sarflanadi.



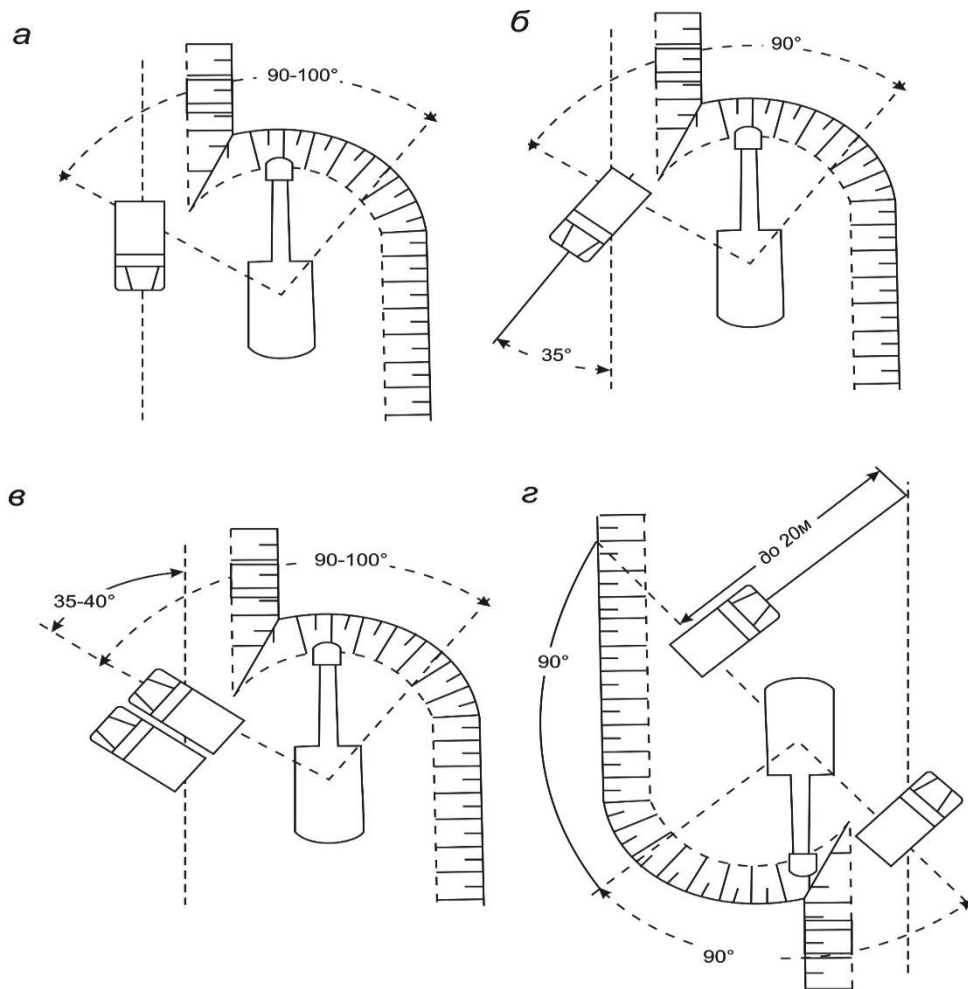
7-rasm. Avtomashinaning ekskavator yoniga kirish va turish tizimlari.

Avtoransportni karyerlarda ishlatish tajribasi shuni ko'rsatadiki, ekskavator va avtomashina unumdorligi yuklash vaqtida avtomobilning ekskavator yoniga kelish tizimiga bog'liqdir.

Bir vaqtning o'zida yuklanayotgan mashinalar soniga bog'lik ravishda, mashinalar ekskavator yonida bitta yoki juft bo'lib turushi (8-rasm) mumkin.

Bitta avtosamosval turishi sxemasi (8-rasm, a) da avtomashina zaboy o'qiga parallel turadi, asosan ekskavator ish zaboyi (qazib o'tish kengligi) kichik bo'lganda

(ekskavator qamrashining 0,5-0,8 radiusi o'lchamida) qo'llaniladi. Avtomobil zaboy cheti bo'ylab harakatlanadi va yuklanishga qulay nuqtada to'xtaydi.



8-rasm. Avtosamosvallarning yuklanish uchun ekskavator yoniga to'xtash sxemalari

Qayrilishli bittalik sxema (8-rasm, b) asosi qattik tog' jinslaridan tashkil topgan va xavfsiz zaboylarda qo'llaniladi. qayrilish va orqaga kirish ekskavatorning burulish burchagini kamaytiradi va unumdorlikni oshiradi.

Ekskavatorning uzluksiz ishini tashkil qilishda avtomashinalarning juft bo'lib turish sxemasi qo'llaniladi. Bir tomonlama juft turish sxemasida birinchi samosval ekskavatorga orqa yurish bilan (8-rasm, v) yaqinlashadi. Ikkinchi mashina esa uning qatorida turadi. Bu hollda ikkala avtomobilning manevrlari bir muncha qiyinlashadi.

Juft ikki tomonlama turish sxemasi (8-rasm, g) da ekskavator ishining nisbatan uzluksizligini ta'minlanadi.

Bunday sxema tekis va zich asosga ega bo'lgan keng zaboylarda hamda berk zaboyli transheyalar o'tishda qo'llaniladi. Mashinalarning juft-juft turish sxemasi ekskavator unumdorligining oshiradi va tabiiyki, avtomashina parkining kengayishga sabab bo'ladi. Buni quydagicha tushuntirish ham mumkinki, ya'ni har bir ekskavator bitta avtomashina yuklanish uchun navbatda turadi.

Karyerda bir nechta ekskavatorlar ishlatilayotgan bo'lsa avtomobil yo'llari ustuplar bo'yicha tarmoqlanib ketadi, buning natijasida turli xil shiddatdagi harakat tarmoqlari va yo'nalishlari shakllanadi.

Avtoyo'llarning turli uchastkalarida oqimli, ikki taraflama qarama-qarshi, qarama-qarshi bir tomonlama harakatlarini tashkil qilish mumkin.

#### **Nazorat savollari:**

- 1) Konchilik korxonalarida ishlatiladigan zamonaviy avtosamosvallarning asosiy parametrlarini tushuntiring.
- 2) Zamonaviy avtosamosvallarning ishlatilish ko'lamini tushuntiring.
- 3) Avtosamosvallarning unumdorligini oshirish bo'yicha qanday chora-tadbirlar belgilanadi?
- 4) Zamonaviy avtotransport vositalarining ishi qanday tashkil qilinadi?
- 5) Avtosamosvallarning smenalik, sutkalik ekspluatasion unumdorliklari qanday hisoblanadi?
- 6) Mashinalar kompleksini shakllantirish prinsiplarini tushuntiring.
- 7) Mashinalar turini tanlash usullarini tushuntiring.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par benes en mines a ciel ouvert. SShA, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
2. Shaxodjayev L.Sh. Teoriya, raschet i proyektirovaniye transportnyx mashin. Uchebnoye posobiye, ToshDTU, 2013 g.
3. Galkin V.I., Sheshko Ye.Ye. Transportnyye mashiny: Uchebnik dlya vuzov.- M.:MGGU, 2010. - 588 s.
4. Mirsaidov G'.M., Annaqulov T.J., Toshov J.B. Transport mashinalari. O'quv qollanma.-Toshkent: "Nosirlik yog'dusi", 2015 – 272 b.
5. [www.spmi.ru/index.php?id=261&lang=1&t=skeleton](http://www.spmi.ru/index.php?id=261&lang=1&t=skeleton)

### **3-mavzu: Temir yo'l transportidan foydalanish istiqbollari.**

#### **Reja:**

1. Konchilik korxonalarida ishlatiladigan zamonaviy temir yo'l transportida ishlatiluvchi lokomotivlar.
2. Temir yo'l transportining harakat nazariyasi asoslari;
3. Temir yo'l transportining ekspluatasion ko'rsatgichlarini aniqlash.

**Tayanch iboralar:** Konchilik korxonalarini, temir yo'l transporti, lokomotivlar, elektrovozlar, parovozlar, teplovozlar, elektr energiyasini qabul qilish, g'ildiraklari formulasi, kuzovi o'lchamlari, kontaktli, akkumlyatorli, kontakt-kabelli, kontakt-akkumlyatorli, kontakt dizelli, poyezdning xarakat tenglamasi, poyezd tezligi, tortish kuchi, teng ta'sir etuvchilari, xarakatga qarshilik, tormozlash kuchlari, matematik ifoda, temir yo'l transportining unumdorligini oshirish, hisoblash usullari, temir yo'l transporti vositalarining ishini tashkil qilish, smenalik, sutkalik ekspluatasion ko'rsatgichlari.

#### **3.1. Konchilik korxonalarida ishlatiladigan zamonaviy temir yo'l transportida ishlatiluvchi lokomotivlar.**

Karyerlarda lokomotivlar sifatida parovozlar, elektrovozlar va teplovozlar ishlatiladi. Karyerlardagi qiyin kon-geologik va kon-texnik sharoitlarni xisobga olgan xolda, lokomotivlarga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi: karyer qiya yo'llarida tezlikning sezilarli kamayishlarisiz, poyezd sostavini tortib chiqish; egrilik radiusi 80-100 m gacha bo'lgan qayrilish yo'llarda ishlay olish; energiya ishga doimiy tayyorligi.

Parovozlar. Afzalligi mashinani o'zida par hosil qilish qurilmasi bo'lib, energiya manbaining mustaqilligi, natijada mashinaning yetarli darajada manevrliligidir. Kamchiligi:

1) foydali ish koeffitsiyenti 6-7% ni tashkil qiladi, yuqori issiqlik energiyasini sarf etadi. Bug' qozoni fik 55-60% ni, bug' mashinasi fik 12-14% ni tashkil etadi;

2) Yo'l qiyaligi ko'tarilishi bilan parovozlarning tezligi keskin kamayadi. Ayniqsa karyer yo'llaridagi bunday tezlik kamayishi yo'llarning o'tkazuvchanligini

tushirib yuboradi. Shuning uchun karyerlarda parovoz qo'llanilganda yo'l qiyaligi 25<sup>0/00</sup> dan oshmasligi kerak.

3) parovozlarni qish vaqtlarida ishlatish qiyinlashishi va samaradorligi tushib ketishi;

4) parovozni doimiy ish xolatida saqlash uchun uni doimiy issiq xolatda saqlash kerak. Bu esa o'z navbatida ortiqcha issiqlik energiyasini sarflashga olib keladi;

5) parovozlar yong'in chiqishiga xavfli xisoblanadi.

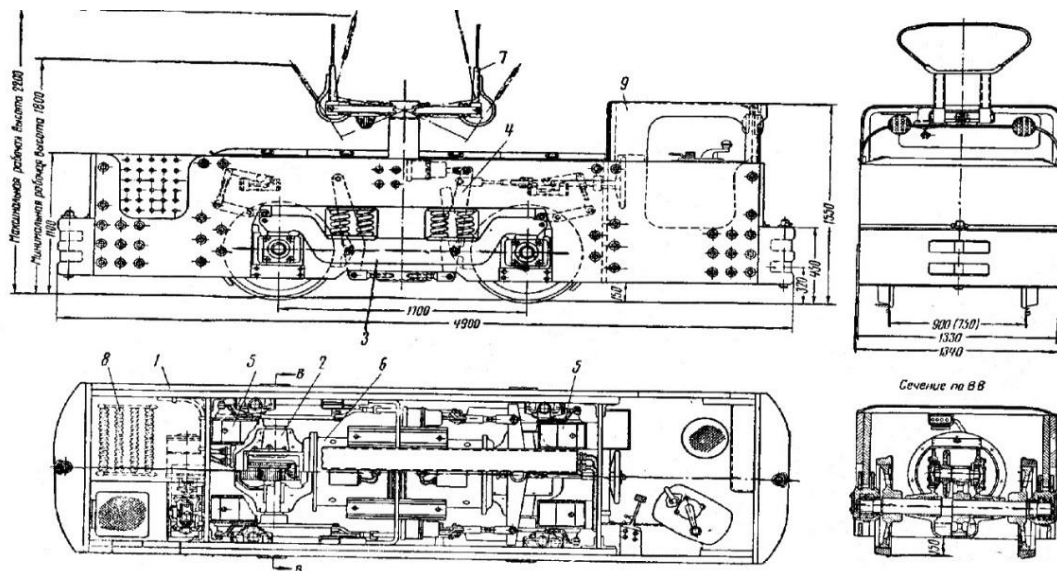
Karyer qurilishi vaqtlarida ba'zi hollarda parovozlar qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

### **Elektrovoz transporti.**

Karyer transportini ustida olib borilgan tadqiqotlar, taxlillar va ko'p yillik tajribalar shuni ko'rsatadiki, karyer sharoitlarida ko'proq elektrovoz transporti samaraliroq ishlatiladi.

Ochiq kon ishlarida elektrovolar doimiy va o'zgaruchan tokda ishlaydi. Doimiy tokda ishlaydigan elektr tortuvchilar 550, 750, 1500 va 3000 v kuchlanishlarda ishlashi mumkin. Zamonaviy qudratli elektrovozlar asosan 1500 v kuchlanishda ishlaydi. Bir fazali o'zgaruvchan tok tizimi o'zgarmas tok tizimidan qator afzalliklari bilan farqlanadib, bunda qimmatbaxo to'grilagich (o'zgaruchan tokni o'zgarmas tokka aylantiruvchi) podstansiya talab etilmaydi.

O'zgaruvchan tokda, normal chastotada ishlovchi yuqori samarali tortish dvigatelini yaratish qiyinligi hozirgi vaqtgacha o'zgaruvchan tok elektrovozlarini ishlab chiqarishni qiyinlashtirmoqda. Keyingi vaqtlarda bir fazali o'zgaruvchan tokda yuqori kuchlanishlarda ishlatiladigan elektrovozlar ishlab chiqarilmoqda, biroq ularda xam shaxsiy to'grilagich qurilmasi o'rnatiladi, bunda elektr ta'minotida bir qancha soddalashish va yengillashish yuzaga keladi.



1-rasm. Elektrovoz 14 KR:

1-rama; 2-ikki pogonali reduktor; 3-elektrovozni osilishi; 4-tormozlash tizimi; 5-kumdonlar; 6-tortish dvigatellari; 7-tok kabul kilgich; 8-ishga tushirish karshiliklari; 9-kabina

### **Elektrovozlar turlari va asosiy ko'rsatkichlari.**

Elektrovozlarni asosiy farq qiluvchi jixatlari quyidagilardir: elektr energiyasini qabul qilish usuli, g'ildiraklari formulasi va kuzovi o'lchamlari.

Elektr energiyasini qabul qilish bo'yicha elektrovozlar kontaktli, akkumlyatorli, kontakt-kabelli, kontakt-akkumlyatorli va kontakt dizelli turlariga bo'linadi.

Kontaktli elektrovozlar 40-45 0/00 qiyalikda o'z tezligini kamaytirmasdan torta oladi. Dvigatellari quvvati 2000-2500 kVt ga yetadi. Kamchiligi – kontakt tarmog'ini mavjudligi bo'lib, kon ishlarini olib borishni qiyinlashtiradi, ayniqsa doimiy suriluvchi ish maydonlarida.

2. Akkumlyatorli elektrovozlarning asosiy afzalligi kontakt tarmog'ini talab etmasligidir. Akkumlyator batareyalarining quvvat xajmi chegaralanganligi uchun ishlatilish ko'lami xam chegaralangan bo'ladi, asosan manevr ishlarida qo'llaniladi. Birikish og'irligi 60-70 t ni, dvigateli quvvati 150-200 kVt ni tashkil etadi.

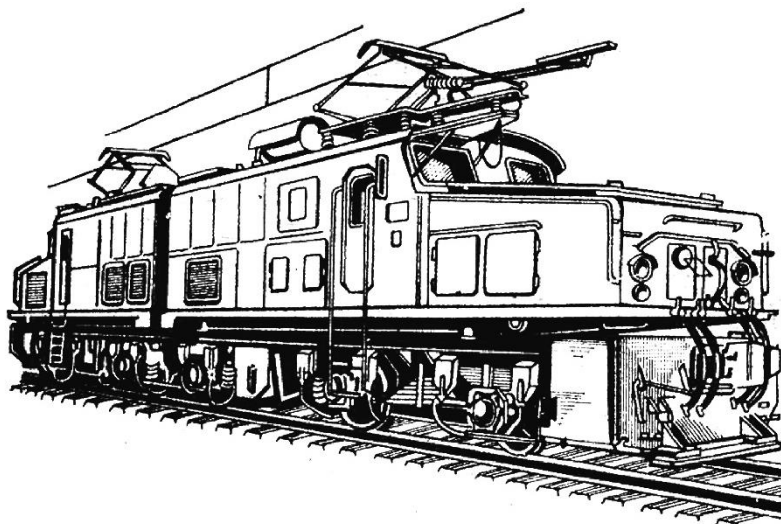
3. Kontakt-kabelli elektrovozlar elektrlashtirilmagan ustuplarda va ag'darmalarda ishlatilib, kabel barabaniga ega bo'ladi. Talab etiladigan kabelning uzunligi, elektrovozning kichik tezligi, kichik quvvati va kabellarning tez ishdan



chiqishi bu turdagi elektrovozlarni amalda qo'llashni qiyinlashtiradi va deyarli ishlatilmaydi.

4. Kontakt-akkumlyatorli elektrovozlarda suriluvchan va ag'darma yo'llarida kontakt tarmog'ini o'tkazishni bekor qiladi. Ular asosiy yo'llarda kontakt orqali, tarmoq o'tkazilmagan yo'llarda akkumlyator batareyalari orqali elektr quvvati bilan ta'minlanadi. Bu elektrovozlarda kontaktli elektrovozlarga qaraganda bir muncha murakkab konstruksiyaga ega, ishlatish va ta'mirlash bir muncha murakkabliklar keltirib chiqaradi.

5. Kontakt-dizelli elektrovozlarda qo'shimcha dizel qurilmasiga egadir. Dizel generatori elektrovoz nominal quvvatidan 40-50 % ni aylantira oladi. Bu elektrovozlarda kontaktli elektrovozlarga

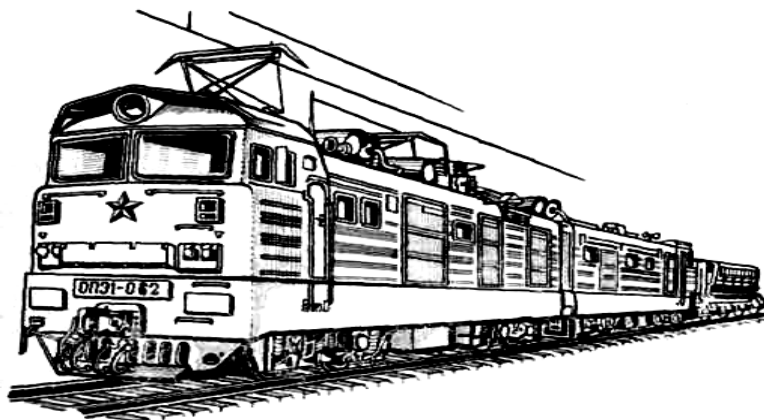


2-rasm. YeL-1 elektrovozi.

qaraganda 20-25 % qimmatdir. Bu elektrovozlarda AQSh konlarida ishlatilgan, birikish og'irligi 125 t, elektrovoz dvigateli quvvati 1000 kVt, dizel generatori quvvati esa 650 ot kuchini tashkil etadi.

Karyer elektrovozlari birikish og'irligiga bog'liq ravishda ikki o'qli, to'rt o'qli va olti o'qli ko'rinishida ishlab chiqariladi. Kichik radiusli egri yo'llarda elektrovozlarning ravon xarakatini ta'minlash uchun odatda elektrovozlarda buriluvchi telejkalarga o'rnatiladi. Odatda har ikkala o'q bitta telejkaga o'rnatiladi. Karyer

elektrovozlari xar bir o'qi yurituvchi xisoblanib, alohida elektr yuritgich bilan ta'minlangan bo'ladi.



3-rasm. OPE1 o'zgaruvchan tok tortuvchi agregati

Elektrovozlarning o'qlar va g'ildiraklar soniga qarab quyidagicha o'q formulasiga ega bo'ladi. Masalan:  $2_0+2_0+2_0$  (13Ye1, 21Ye1 elektrovozlari). Formulaga ko'ra uchta telejka (uchta yig'indi), xar bir telejkada ikkita (2) o'q, xar bir o'q yurituvchi ( $o$ ), (+) belgisi esa telejkalar o'zaro bog'langan degan ma'noni bildiradi.

Elektrovozlarning asosiy ko'rsatgichlari birikish og'irligi va quvvatidir. Karyer ishlab chiqarish quvvatlari, chuqurligi va o'lchamlari turli xildagi birikish og'irlik va quvvatdagi elektrovozlarni qo'llashni talab etadi.

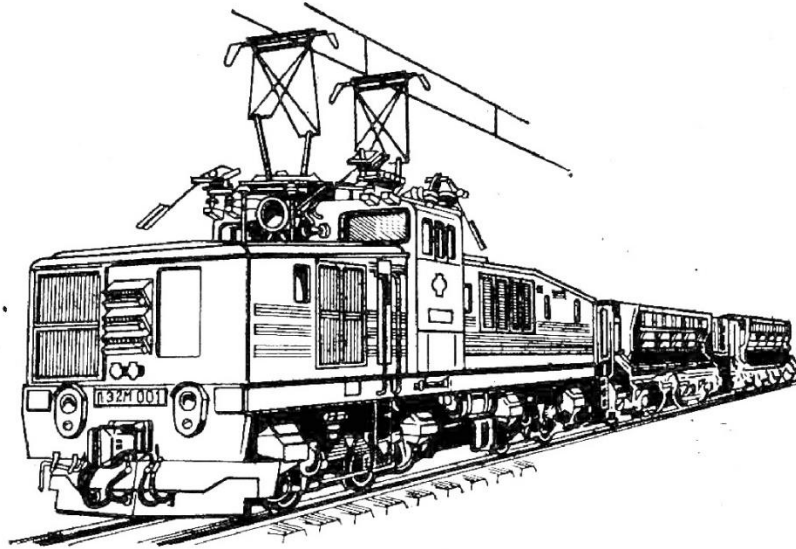
Xaqiqatan, yuk o'tkazish qobiliyati yuqori yo'llarga ega bo'lgan katta yuk oqimiga ega bo'lgan karyerlarda og'ir poyezdlarni tortish uchun katta birikish chuqurligi oshishi bilan chiqish yo'llari profili qiyinlashadi va o'z navbatida elektrovozdan yuqori kuvvat talab etadi.

Shuning uchun barcha sharoitlar doirasida iqtisodiy samarador ishlay oladigan elektrovozlarning yaratish zaruriyati tug'iladi.

Elektrovoz mexanik, pnevmatik va elektr qismlardan tashkil topgan. Mexanik qismlariga kuzovi, yurish uskunalari, zarb-tortuvchi asboblari, pnevmatik qismlariga – tormozlash tizimi va boshqarish asboblari, elektr qismlariga esa – tortuvchi elektr yuritmalari, yordamchi mashinalari, tokqabulqilgich va elektrovozni boshqarish apparatlari kiradi.

Misol tariqasida ko'mir va ruda karyerlarida ko'p qo'llaniladigan olti o'qli 21Ye1 va YeL-1 kontaktli elektrovozlarining tuzilishini ko'rib chiqamiz.

Elektrovoz mexanik, pnevmatik va elektr qismlardan tashkil topgan. Mexanik qismlariga kuzovi, yurish uskunalari, zarb-tortuvchi asboblari kiradi.



4-rasm. PE2M tortish agregati

Karyerlarda ishlatilayotgan kontaktli elektrovozlar texnik tavsiflari

| Ko'rsatgichlar                      | IVKP-1                         | YeL-2                          | YeL-1  | 13E1 (21E1)                                    | PE-150   | O'zgaruvchan tok elektrovozi D-100* |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|
| Birikish og'irligi, t               | 80                             | 100                            | 150  | 150  | 150  | 100                                 |
| Izini kengligi, mm                  | 1524                           | 1524                           | 1524   | 1524   | 1524   | 1524                                |
| G'ildirak formulasi                 | 2 <sub>0</sub> +2 <sub>0</sub> | 2 <sub>0</sub> +2 <sub>0</sub> | 2 <sub>0</sub> +2 <sub>0</sub> +2 <sub>0</sub> | 2 <sub>0</sub> +2 <sub>0</sub> +2 <sub>0</sub> | 2 <sub>0</sub> +2 <sub>0</sub> +2 <sub>0</sub> | 2 <sub>0</sub> +2 <sub>0</sub>      |
| Tok qabul qilgichdagi kuchlanish, v | 1500                           | 1500                           | 1500   | 1500   | 1100   | 1000                                |
| Soatli rejimdagi quvvati, kVt       | 832                            | 1400                           | 2100   | 1560   | 1440   | 1360                                |
| Soatli rejimdagi tortish kuchi, kG  | 13400                          | 15300                          | 23000  | 12800  | 22500  | -                                   |
| Soatli tezligi, km/soat             | 22                             | 30.5                           | 30.5   | 28.0   | 23.4   | 25                                  |
| Dvigatel toki, A:                   |                                |                                |  |  |  |                                     |
| - soatli                            | 275                            | 234                            | 234  | 190  | 236  | -                                   |
| - uzoq muddat ishlashda             | 230                            | 200                            | 200  | 148  | 130  | -                                   |
| O'qlarga tushadigan yuk, t          | 20                             | 25                             | 25   | 25   | 25   | 25                                  |
| G'ildiraklari diametri, t           | 1050                           | 1120                           | 1120   | 1100   | 1050   | 1250                                |
| Eng kichik burilish radiusi, m      | 40                             | 60                             | 60   | 60   | 60   | 75                                  |

| Tishli uzatmalari       | Bir tomonl ama | Ikki tomonlama |       |       | Bir tomonlama | Ikki tomonl ama |
|-------------------------|----------------|----------------|-------|-------|---------------|-----------------|
| Elektrovoz uzunligi, mm | 12200          | 13400          | 20100 | 20960 | 18940         | 17200           |
| Telejka bazasi, mm      | 2300           | 2500           | 2800  | 3000  | 2700          | 3000            |

### ***Elektrovoz transportining asosiy afzalliklari.***

Elektrovoz transporti karyerlarda quyidagi afzalliklari uchun ko'proq tarqalgandir:

- 1) Elektrovoz transporti karyerlarda 40-450/00 qiyalikkacha iqtisodiy samarador ishlay oladi;
- 2) Elektrovoz transportining foydali ish koeffitsiyenti 16-18% ni tashkil qiladi;
- 3) Elektrovozlar kichik o'lchamli (bazali) buriluvchi telejkalar shaklida ishlanganligi uchun kichik burilish radiusli yo'llarda yaxshi burila oladi;
- 4) Elektrlashtirilgan transportda lokomotiv brigadalarning ish sharoitlari bir muncha osonlashadi;
- 5) Elektrovozlar xarakatlanmasdan turganlarida, ayniqsa ochiq konlarda yuk ortish va tushirish, yo'ldan-yo'lga o'tish joylaridagi kutish maydonchalarida xamda ma'lum yo'l uchastkalaridagi erkin xarakatlari davomida umuman energiya iste'mol qilinmaydi;

Kamchiliklari:

- 1) Karyer suriluvchan ish zaboylarida kontakt tarmog'ining mavjudligi;
- 2) Elektrlashtirilgan transportda kontakt tarmog'i tortish va tortish nimstansiyalari qurilishi kabi katta birinchi navbatdagi sarf-xarajatlar talab etadi;
- 3) Relslarni qaytish o'tkazgichi sifatida ishlatilishi yo'l xo'jaligiga bir muncha qiyinchiliklar tug'diradi.

### **Teplovozlar**

Teplovoz - ichki yonuv dvigateli bilan jixozlangan lokomotivdir. Ichki yonuv dvigatelining quvvati uning tirsakli vali aylanish tezligiga to'g'ri proporsionaldir. Lokomotiv joyidan qo'zg'alish vaqtida dvigatel katta aylanish momentiga, demakki katta aylanish tezligiga ega bo'lishi kerak. Shuning uchun ichki yonuv dvigatellari to'g'ridan-to'g'ri lokomotiv g'ildirak juftlari bilan bog'lana olmaydi. Dvigatelni

ishga tushirish vaqtida g'ildirak juftlaridan birikish uzib qo'yiladi, salt xolatda ishga tushirilib, tezligi oshiriladi, so'ngra aylanish bir tekisda o'qqa uzatiladi.

Aylanish momentini xarakatlanuvchi o'qlarga uzatish usuliga ko'ra teplovozlarning mexanik (motovozlar), elektrik va gidromexanik uzatishli teplovozlarga ajratiladi.

Mexanik uzatishli teplovozlarning umumfoydalanish temir yo'llarida eng ko'p qo'llaniladi. Elektrik uzatishli teplovozlarda ichki yonuv dvigateli (dizel) o'zgarmas tok generatorini ishga tushirib, tortuvchi elektr yuritmani elektr energiyasi bilan ta'minlaydi.

Gidromexanik uzatish hozircha nisbatan kichik (800-900 ot kuchi) quvvatlarda qo'llanilib, elektrik uzatishga qaraganda qator afzalliklarga egadir: teplovozlarning og'irligi 25% ga, qurilish tannarxi 30% ga, ta'mirlashga sarflanadigan xarajatlar 45-50% ga kamayadi, gidromexanik uzatishning F.I.K. 0,8-0,82 ga tengdir.

Teplovozlarning tortishni texnikaviy-ekspluatatsion nuqtai nazaridan baholansa quyidagi asosiy tavsiflarni keltirish mumkin:

a) teplovozlarning F.I.K. 24-26% ga yetadi (parovozlarda 6-7%, elektrovozlarda 16-18%)

b) teplovozlarning boshqa lokomotiv turlariga qaraganda deyarli mustaqqil, ya'ni qo'shimcha moslama va uskunalarning (kontakt simlari, tortish nimstansiyalari, akkumulyator batareyalari va boshqalar) talab etmaydi. Davriy ravishda yoqilg'i va suv bilan to'ldiriladi.

v) teplovozlarning o'zgaruvchan ish sharoitlariga yuqori darajada moslanuvchandir, ya'ni karyer sharoitlarida teplovozlarning tortish kuchini boshqarish va moslashtirish mumkin, bu jihatdan elektrovozlardan ustundir.

g) teplovozlarning ustida tadqiqotlar o'tkazishga nisbatan kam kapital mablag'lar talab etiladi.

Teplovozlarning transportining yuqorida sanab o'tilgan afzalliklari ochiq kon ishlarida samarali ishlatish imkoniyatlarini yaratadi.

Shu bilan birgalikda, teplovozlarning elektrovozlarga tenglashtirib bo'lmaydigan kamchiliklari ham bor. Katta qiyaliklarda teplovozlarning tezligi

keskin kamayib ketadi, bu esa o'z navbatida mashinaning o'tkazish qobiliyatini tushirib yuboradi.

Bu xolat teplovoznining organik kamchiligi emas, balki, aloxida lokomotivning aniq tavsifidir.

Ishlatilayotgan teplovozlarning quvvatlari nisbiy ko'rsatkichlarining bunday ko'rinishlari karyer og'ir sharoitlarida

Belgilangan kon-texnik sharoitlarda teplovozlarning elektrovozlardak samarali ishlatilishi mumkin. Tayeplovozlarni rivojlantirish, ularning quvvatlarini oshirish ustida ishlar olib boymoqda. Bugungi kunda teplovozlarning quvvatlari 1750 ot kuchiga yetkazilgan.

| Lokomotiv        | Birikish og'irligi, t. | Dizelning o'rnatilgan quvvati, ot kuchi. | Xarakatlanuvchi g'ildiraklari gardishidagi quvvat, ot kuchi | Xarakatlanuvchi g'ildiraklari gardishidagi nisbiy quvvat, ot kuchi |
|------------------|------------------------|--|---|--|
| Teplovoz TE-1    | 123                    | 1000                                     | 765   | 4.6  |
| Teplovoz TE-2    | 170                    | 2000                                     | 1510  | 6.65   |
| Teplovoz TE-3    | 2*126=252              | 4000                                     | 3200  | 9.35   |
| Elektrovoz 21Ye  | 150                    | -  | 1800  | 10.4   |
| Elektrovoz YeL-1 | 150                    | -  | 2800  | 15.4   |

### 3.2. Temir yo'l transportining harakati nazariyasi asoslari

**Poyezdning xarakat tenglamasi.** Poyezdning xarakat tenglamasi – poyezd tezligi va tortish kuchi teng ta'sir etuvchilari, xarakatga qarshilik va tormozlash kuchlari orasidagi bog'liqlikni ko'rsatuvchi matematik ifodadir.

Poyezd harakatini uning og'irlik markaziga to'g'ri keladigan M massining harakati sifatida qaraladi. Unda N'yuton qonuniga binoan poyezdga ta'sir qilayotgan teng ta'sir etuvchi kuch quyidagiga tengdir

$$R = M_1 a \quad (18)$$

Bu yerda, a – uzluksiz kichik o'zgarishli tezlikdagi poyezdning tezlanishi, m/sek<sup>2</sup>

$$a = \frac{d v}{dt}$$

Agar poyezd massasi  $M_1$  faqat harakatda bo'lsa, uning o'lchamini poyezd og'irligi (P+Q) orqali aniqlash mumkin. U holda,

$$M_1 = M = \frac{1000 (P + Q)}{g} \quad (19)$$

bu yerda,  $g$  – og'irlik markazining tezlanishi bo'lib  $9,8 \text{ m/sek}^2$  ga tengdir.

Poyezd xarakatida faqat bitta massa emas, balki bir qancha aylanuvchi qismlar (g'ildiraklar, shesternyalar, elektryuritma yakorlari) aylanma xarakatlari xam kuzatiladi. Shuning uchun poyezdning xakikiy massasi qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$$M_1 = M + \gamma \cdot M_1 = \frac{1000 (1 + \gamma)}{g} (P + Q) \quad \text{yoki} \quad (20)$$

$$M_1 = 102 (1 + \gamma)(P + Q)$$

bu yerda,  $\gamma = 0.06 - 0.1$  aylanuvchi massalarning inersiya koeffitsiyenti

Agar xarakat vaktida poyezdga faqat tortish kuchi va qarshilik kuchlari ta'sir qilsa, unda teng ta'sir etuvchi quyidagiga tengdir

$$R = F - W$$

R, M va  $a$  larning qiymatlarini tenglamaga qo'yib,

$$F - W = \frac{1000 (1 + \gamma)}{g} (P + Q) \frac{dS}{dt}, \quad (21)$$

Poyezning xarakat tenglamasi oxirgi ko'rinishi quyidagicha bo'ladi.

### **Lokomotiv turini tanlash va sostavdagi vagonlar sonini aniqlash.**

Lokomotivlarni tanlashda asosiy ko'rsatkichlari sifatida ularning ilashish og'irligi, dvigatellarining quvvati va avtonom energiya manbai asosiy ko'rsatkichlari hisoblanadi. Lokomotivning rasional ilashish og'irligi, karyerdagi qiyalik, karyerning chuqurligi va yuk tashish masofasiga bog'liq bo'ladi. O'zbekistondagi karyerlarda 4 va 6 o'qli, ilashish og'irligi 80, 100, 150 va 180 *t-kuch* bo'lgan karyer elektrovozlari qo'llaniladi (3-jadval).

Vagonlarni tanlashda kuzovining hajmi yuk ortuvchi ekskavatorga bog'lik bo'ladi. Karyer ekskavatorlari EKG-4,6, EKG-8 va EKG-12,5 nisbiy kovsh hajmi (kovshining 1 m kengligiga) 2,3 va 4 m<sup>3</sup> ga teng bo'ladi.

85 va 105 t yuk ko'taruvchi dumpkarlar uchun kuzovining nisbiy hajmi (uning 1 m uzunligiga) 3,3 va 4,2 m<sup>3</sup> ga teng bo'ladi. Ekskavator unumdor ishlashi uchun ekskavator cho'michining nisbiy hajmi kuzov nisbiy hajmidan oshmasligi kerak. Vagonlar 4-jadvaldan tanlanadi.

**Sostav og'irligini aniqlash.** Yuk ortilgan sostavning maksimal og'irligi poyezdning tekis harakat tezligi sharoitida, boshqaruvchi qiyalikda poyezd qo'zg'alishi bo'yicha tekshiriladi.

Tekis harakat davrida poyezdning tortish kuchi unga ta'sir qiluvchi qarshilik kuchlariga teng bo'ladi.

$$F_y = P(\omega_0' + i_\sigma) + Q_{\text{юк.л}}(\omega_0'' + i_\sigma), \text{ kg}\cdot\text{kuch} \quad (27)$$

bu yerda P – lokomotivning to'la og'irligi, t·kuch;

$Q_{\text{юк.л}}$  - yukli poyezd prisep qismining og'irligi, t·kuch;

$i_\sigma$  - boshqaruvchi qiyalik, ‰;

$\omega_0'$  - lokomotiv harakatiga asosiy nisbiy qarshilik,

kg·kuch / t·kuch;

$\omega_0''$  – vagon (dumpkarlar) lar harakatiga asosiy nisbiy

qarshilik, kg·kuch / t·kuch.

Nisbiy qarshiliklarning hisobiy o'lchamlari  $\omega_0'$  va  $\omega_0''$  ko'plab o'lchovlar natijalari asosida keltirib chiqarilgan empirik formulalar yordamida aniqlanadi.

Empirik formulalar odatda uchta asosiy faktorni hisobga olib tuziladi: harakatlanuvchi sostavning konstruksiyasi, uning og'irligi va harakat tezligi. U holda quyidagi ko'rinishlardan biriga ega bo'lamiz:

$$\omega_0 = a + b + c \mathcal{G}^2;$$



$$\omega_0 = a + \frac{b + cv + d \vartheta^2}{eq} ;$$

$$\omega_0 = a + \frac{b \vartheta^2}{q} ;$$

$$\omega_0 = a + b \vartheta ;$$

bu yerda  $\omega_0$  - harakatga bo'ladigan asosiy nisbiy qarshilik (lokomotivning, vagonning), *kg·kuch/t·kuch*;

$a, b, c, d, e$  - yo'l holatining ta'siri, sostav tuzilishi, moylanish darajasi va boshqalarni aks ettiruvchi empirik koeffitsiyentlar;

$\vartheta$  - poyezdning harakat tezligi, *km/soat*, (poyezdning harakat tezligi odatda suriladigan yo'llarda 20- 25 *km/soat* dan, doimiy yo'llarda esa 30- 40 *km/soat* dan oshmaydi);

$q$  - vagon og'irligi (poyezdning harakat yo'nalishiga bog'liq holda yuksiz yoki yukli holatda) *t·kuch*.

Aniq tortish hisoblarida asosiy nisbiy harakatga qarshilik  $\omega_0''$  - to'rt o'qli dumpkarlar uchun:

$$\text{yukli } \omega_0'' = 2,9 + 0,026 \vartheta \text{ } kg \cdot \text{kuch} / t \cdot \text{kuch}$$

$$\text{yuksiz } \omega_0'' = 3 + 0,035 \vartheta \text{ } kg \cdot \text{kuch} / t \cdot \text{kuch} \quad (28)$$

- olti o'qli dumpkarlar uchun:

$$\text{yukli } \omega_0'' = 3,6 + 0,015 \vartheta \text{ } kg \cdot \text{kuch} / t \cdot \text{kuch}$$

$$\text{yuksiz } \omega_0'' = 11,4 + 0,03 \vartheta \text{ } kg \cdot \text{kuch} / t \cdot \text{kuch} \quad (29)$$

Sanoat elektrovozlari uchun doimiy yo'llarda «Promtransproyekt» va A.N.Skochinskiy nomli kon ishi instituti tavsiyasi asosida:

tok ostida harakatlanayotganda

$$\omega_0' = 2,97 + 0,048 \vartheta + 0,079 \vartheta^2, \text{ } kg \cdot \text{kuch} / t \cdot \text{kuch} \quad (30)$$

Suriluvchan ballast yo'llarida harakatlanganda:

$$\omega_0' = 3,53 + 0,05 \vartheta + 0,075 \vartheta^2, \text{ kg}\cdot\text{kuch}/\text{t}\cdot\text{kuch} \quad (31)$$

Taxminiy hisoblashlarda  $\omega_0 = 2 - 4,5 \text{ kg}\cdot\text{kuch}/\text{t}\cdot\text{kuch}$  o'lchamda qabul qilinadi.

Yukli poyezd prisep qismining og'irligini (6) formuladan aniqlash mumkin:

$$Q_{\text{юкл}} = \frac{F_y - P(\omega_0' + i_{\sigma})}{\omega_0'' + i_{\sigma}}, \text{ t}\cdot\text{kuch} \quad (32)$$

Tortish kuchi o'lchami  $F_y$  ni quyidagi shart bilan qabul qilish mumkin:  $F_y = 1000 P_{ul} \psi$ ,  $\text{kg}\cdot\text{kuch}$

U holda sostav og'irligi quyidagicha aniqlanadi,

$$Q_{\text{юкл}} = \frac{1000 P_{ul} \psi - P(\omega_0' + i_{\sigma})}{\omega_0'' + i_{\sigma}}, \text{ t}\cdot\text{kuch} \quad (33)$$

bu yerda  $P_{ul}$  - lokomotivning ilashish og'irligi,  $\text{t}\cdot\text{kuch}$ ;

$\psi$  - lokomotiv g'ildiraklarining rels bilan ilashish koeffitsiyenti.

Ilashish koeffitsiyenti  $\psi$  ning o'lchami parallel tutashgan dvigatelli elektrovozlar harakatida 0,25-0,26 ni, qo'zg'alish vaqtida 0,32-0,34 ni tashkil etadi. Ketma-ket va parallel tutashgan dvigatelli elektrovozlar uchun ilashish koeffitsiyenti qiymatini 0,22-0,23 ni, qo'zg'alish vaqtida esa 0,28-0,3 ni tashkil etadi.

Barcha o'qlari yetaklovchi elektrovozlarda ilashish og'irligi  $P_{ul}$  elektrovozning to'liq og'irligi  $R$  ga teng, u holda (33) formula quyidagi ko'rinishga keladi:

$$Q_{\text{юкл}} = \frac{P_{ul} (1000 \psi - \omega_0' - i_{\sigma})}{\omega_0'' + i_{\sigma}}, \text{ t}\cdot\text{kuch} \quad (34)$$

(34) formula bo'yicha hisoblangan sostav og'irligi boshqaruvchi qiyalikda joyidan qo'zg'alish (troganiya) sharti bo'yicha tekshiriladi, ya'ni

$$Q_{mp} = \frac{P_{ul} (1000 \psi_{mp} - \omega_0' - \omega_{mp} - i_{mp} - 108 a_{mp})}{\omega_0'' + \omega_{mp} - i_{mp} + 108 a_{mp}}, \text{ t}\cdot\text{kuch} \quad (35)$$

bu yerda,  $\psi_{mp}$  - qo'zg'alishdagi ilashish koeffitsiyenti;

$\omega_{mp}$  - qo'zg'alishdagi qo'shimcha nisbiy qarshilik,

( $\omega_{mp} = 4 \text{ kg}\cdot\text{kuch}/t\cdot\text{kuch}$  qabul qilinadi);

$a_{mp}$  - qo'zg'alishdagi tezlanish ( $a_{mp} = 0,025 + 0,05\text{m/s}^2$ );

$i_{mp}$  - sostav qo'zg'alayotgan yo'l qiyaligi,  $\text{kg}\cdot\text{kuch}/t\cdot\text{kuch}$  (eng katta boshqaruvchi qiyalik  $i_{mp} = i_{\sigma}$ ).

Agar  $Q_{\text{юкл}} > Q_{mp}$  bo'lsa, unda sostav og'irligi qo'zg'alish sharti bo'yicha qabul qilinadi (14), agar  $Q_{\text{юкл}} < Q_{mp}$  bo'lsa, unda sostav og'irligi tekis harakat sharti bo'yicha qabul qilinadi (13).

**Sostavdagi vagonlar sonini aniqlash.** Sostavdagi vagonlar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Z = \frac{Q_{\text{юкл}}}{q_0 + q_{\text{юк}}} \text{ yoki } Z = \frac{Q_{\text{юкл}}}{q_0 (1 + K_T)}, \text{ dona} \quad (36)$$

bu yerda  $q_0$  - vagon tara og'irligi,  $t\cdot\text{kuch}$ ;

$q_{\text{юк}}$  - vagonning yuk ko'tarish qobiliyati,  $t\cdot\text{kuch}$ ;

$K_T$  - vagon tara koeffisiyenti.

Vagonning hajmi yoki yuk ko'tarishi bo'yicha ekskavator kovshlari soni aniqlanadi.

Dumpkar kuzovining hajmi bo'yicha ekskavator kovshlari soni quyidagicha topiladi:

$$n_q' = \frac{1,2V_{\text{ном}}}{V_q \cdot k_m \cdot k_3}, \quad (37)$$

Yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha kovshlar soni quyidagicha topiladi:

$$n_q'' = \frac{q_{\text{ном}} \cdot k_{\kappa}}{V_q \cdot k_m \cdot \gamma'}, \quad (38)$$

bu yerda  $V_{\text{ном}}$  - kuzovning nominal hajmi,  $m^e$ ;

1,2 – kuzovdan «yuqoriga» yuklanish koeffisiyenti;

$V_{ch}$  – ekskavator cho'michi hajmi,  $m^3$ ;

$k_t$  i  $k_k$  – kovshning to'lalilik koeffisiyenti va tog'

jinsining kovshdagi ko'pchish koeffitsiyenti (2-jadval );

$q_{nom}$  – kuzovning yuk ko'tarish qobiliyati, *t·kuch*;

$\gamma'$  - tog' jinsining massivdagi zichligi,  $t/m^3$ ;

$k_z$ - tog' jinsining cho'michdagi holati bilan solishtirilganda kuzovdagi zichlashish koeffitsiyenti: 0,94 – ko'mir va yengil jinslar uchun, 0,87 – o'rta qattqlikdagi va qattiq jinslar uchun, 0,79- o'ta og'ir qattiq jinslar uchun.

$n_q'$  va  $n_q''$  lar qiymatlarining kichigi qabul qilinadi va yaxlit songacha kamaytirib yaxlitlanadi,  $n_q$ : 0,73 dan kam bo'lsa, kamaytirib, undan katta bo'lsa, katta songa yaxlitlanadi.

Yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koeffitsiyenti

$$k_{\text{юк.к}} = \frac{n_q''}{n_q'} \quad (39)$$

Kuzov hajmidan foydalanish koeffitsiyenti

$$k_{\text{hajm}} = \frac{n_q''}{n_q'} \quad (40)$$

$n_q'$  va  $n_q''$  - cho'mich sonining yaxlitlanmagan qiymatlari (41) va (138).

Vagonning haqiqiy yuk ko'tarishi

$$q = \frac{n_q' \cdot V_q \cdot k_m \cdot \gamma'}{k_k}, \text{ t·kuch} \quad (41)$$

Sostavning yukli  $Q_{\text{юкл}}$  va yuksiz  $Q_{\text{юкк}}$  holatlardagi haqiqiy og'irligi aniqlanadi

$$Q_{\text{юкл}} = Z(q_0 + q), \text{ t·kuch} \quad (42)$$

$$Q_{\text{юкк}} = Z \cdot q_0, \text{ t·kuch} \quad (43)$$

### 3.3. Temir yo'l transportining ekspluatasion ko'rsatgichlarini aniqlash.

Topilgan har bir uchastka  $l_{uch}(m)$  dagi tezlik  $\vartheta_{yq}$  bo'yicha shu uchastkalardagi harakat vaqti aniqlanadi.

$$t_{yq} = \frac{60 l_{yq}}{k_c \vartheta_{yq}}, \text{ min} \quad (52)$$

bu yerda  $k_{t.u.}$  – ishga tushish va tormozlashni hisobga oluvchi tezlik koeffisiyenti, trassaning bir elementidan ikkinchisiga o'tgandagi tezlik o'zgarishi,  $k_{t.u.} = 0,9$ .

Hisob poyezd harakati bo'yicha har bir uchastka uchun ketma-ket bajariladi. Yuksiz yo'nalishda hisob  $Q_{yuks}$  qiymati uchun bajariladi.

Hisob sxemasi quyidagi 5 – jadval shakliga keltiriladi.

Elektromexanik tavsiflari bo'yicha aniqlangan uchastkalardagi harakat tezligi poyezdning transheyadan yuqoriga (tepalikka) harakatiga to'g'ri keladi. Poyezd pastga harakat qilganida uning transheyadagi tezligi TEq (texnik ekspluatasion qoidalariga) to'g'ri kelishi kerak.

Umumiy harakat vaqti

$$t_{xap} = \sum t_{yokl} + \sum t_{yokc}, \text{ min.} \quad (54)$$

bu yerda:  $\sum t_{yokl}$  - yukli yo'nalishdagi umumiy harakat vaqti, min.;

$\sum t_{yokc}$  - yukli yo'nalishdagi umumiy harakat vaqti, min.

5-jadval

| Yo'l uchastkasi t/r | Harakatga qarshilik $\omega_0 \pm I$ , kg·kuch/t·kuch | Poyezd og'irligi $P+Q$ , t·kuch | Tortish kuchi F, kg·kuch | Uchastkada gi xarakat tezligi $\varrho_{yq}$ (tavsif bo'yicha va PTE bo'yicha qabul qilingan qiymati), km/soat | Uchastkadagi harakat vaqti, $t_{uch}$ , min | Tavsif bo'yicha uchastkada gi tok kuchi $J_{uch}$ , A |
|---------------------|---|---------------------------------|--------------------------|--|---|---|
|---------------------|---|---------------------------------|--------------------------|--|---|---|

Umumiy harakat vaqti

$$t_{xap} = \sum t_{yokl} + \sum t_{yokc}, \text{ min.} \quad (54)$$

bu yerda:  $\sum t_{yokl}$  - yukli yo'nalishdagi umumiy harakat vaqti, min.;

$\sum t_{yokc}$  - yukli yo'nalishdagi umumiy harakat vaqti, min.

To'liq reys vaqti

$$T_p = t_{xap} + t_{yoklash} + t_{yok.tuyush} + t_{man} + t_{muyxm}, \text{ min} \quad (155)$$

bu yerda  $t_{yuklash}$  - sostavni yuklash vaqti bo'lib, quyidagicha aniqlanadi

$$t_{\text{юк.клас}} = \frac{60 \cdot z \cdot q}{Q_{\text{мехи}}}, \text{ min} \quad (56)$$

bu yerda  $Q_{\text{texn}}$ - ekskavator texnik unumdorligi,  $t/\text{soat}$ ;

Bitta dumpkarning yuk tushirish vaqti  $t_{\text{юк.м.у.у}}$  «Giprorudь» ITI ma'lumotiga ko'ra: fabrikaning qabul xandagida - 1,5 min.; ag'darmalarda - 1 min.; ekskavator ag'darmalarida - 1,5 min.

Manevr vaqti  $t_{\text{man}}=15 \text{ min.}$

Yo'llardagi post va stansiyalardagi hamda tupiklarda harakat yo'nalishini almashtirishda to'xtash (ushlanish) vaqti  $t_{\text{мыт}} = 5-10 \text{ min.}$

quyidagi shart bajarilsa, elektrovoz dvigatellari qizib ketmasdan ruxsat etilgan haroratda optimal ishlaydi:

$$J_{\text{yз}} \geq J_{\text{э}} \cdot k_{\text{з}}, \quad (57)$$

bu yerda  $J_{\text{yз}}$  – elektrovoz texnik tavsifidagi dvigatelning uzoq

muddat ishlash rejimidagi toki, A;

$k_{\text{з}}$ - 1,1-1,25 – ayrim hollarda katta yuklanish bo'lganda

dvigatel haroratining oshishini hisobga oluvchi

zaxira koeffitsiyenti;

$J_{\text{э}}$  - dvigatelning reysdagi ekvivalent toki quyidagicha aniqlanadi

$$J_{\text{э}} = \alpha \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^n J_n^2 \cdot t_n}{T_p}}, a \quad (58)$$

bu yerda  $\alpha=1,05 -1,1$  - sostavning ekskavatorida yuklanishi va yuk tushirishi jarayonida, hamda manevrlarda dvigatelning qizishini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

$J_n$  va  $t_n$  – mos ravishda  $n$  – yo'l uchastkasidagi dvigatel toki va harakat vaqti;  $T$ - reys vaqti.

**Elektrovozlar elektr energiyasi sarfini aniqlash.** Poyezd harakati reysi davomidagi elektrovoz tok qabul qilgichidagi elektroenergiya sarfi alohida yo'l uchastkalarida sarflanadigan energiyalar yig'indisidan iborat, ya'ni

$$A_{xap} = \frac{m_{xap} \sum J_{yq} \cdot t_{yq}}{60 \cdot 1000} \cdot U_{yp}, \text{ kVt.soat} \quad (64)$$

bu yerda  $m_{xap}$  - elektrovoz dvigatellari soni;

$J_{yq}$  - har bir yo'l uchastkasidagi iste'mol qilinayotgan tok, (5- jadvaldan), A;

$t_{yq}$  - ushbu yo'l uchastkasidagi harakat vaqti (5-jadvaldan), min;

$U_{yp} = 1500 \text{ V}$  kontakt o'tkazgichdagi o'rtacha kuchlanish qiymati.

Lokomotiv-sostavning bir aylanmasida (oborot) sarflanadigan energiya sarfi  $A_{um}$  harakatga  $A_{xar}$ , elektrovoz shaxsiy extiyojlariga  $A_{sh.e.}$  va manevr ishlariga  $A_m$  sarflanadigan energiyalar yig'indisidan iborat.

$$A_{ym} = A_{xap} + A_{u.e.} + A_m, \quad (65)$$

Shaxsiy extiyojlarga sarflanadigan energiya quyidagicha hisoblanadi

$$A_{u.e.} = (0,15 - 0,2) \cdot A_{xap} \quad (66)$$

Manevr ishlariga sarflanadigan energiya (asosan sostav yuklanayotganda va yuk tushirayotganda siljishi) quyidagicha hisoblanadi:

$$A_m = (0,1 - 0,3) \cdot A_{xap} \quad (67)$$

1 tonna yukka va 1 t.km ga to'g'ri keluvchi nisbiy energiya sarfi mos ravishda quyidagicha hisoblanadi:

$$\alpha' = \frac{A_{ym}}{Z \cdot q}, \text{ kVt/soat}$$

### Nazorat savollari

1. Elektrovoz transporti haqida malumot bering ?
2. Elektrovozlar turlari va asosiy ko'rsatkichlari haqida malumot bering ?
3. Elektrovoz nimalardan tashkil topgan ?
4. Elektrovoz transporti karyerlarda qanday afzalliklari uchun ko'proq tarqalgandir ?

### Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1) Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par benes en mines a ciel ouvert. SShA, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

- 2) Shaxodjayev L.Sh. Teoriya, raschet i proyektirovaniye transportnykh mashin. Uchebnoye posobiye, ToshDTU, 2013 g.
- 3) Galkin V.I., Sheshko Ye.Ye. Transportnyye mashiny: Uchebnik dlya vuzov.- M.:MGGU, 2010. - 588 s.
- 4) Mirsaidov G'.M., Annaqulov T.J., Toshov J.B. Transport mashinalari. O'quv qollanma.-Toshkent: "Nosirlik yog'dusi", 2015 – 272 b.
- 5) [www.spmi.ru/index.php?id=261&lang=1&t=skeleton](http://www.spmi.ru/index.php?id=261&lang=1&t=skeleton)

#### **4-mavzu: Chuqur karyerlarda yuk tashishning davriy-uzluksiz texnologiyalari.**

##### **Reja:**

1. Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishda davriy-uzluksiz texnologiyaga asoslangan texnologik tizimlarning qo'llanilishi tahlili.
2. Mobil maydalash komplekslari ishlatilganda davriy-uzluksiz texnologiya uskunalari kompleksining rasional strukturasi tanlashni asoslash.
3. Mobil maydalash komplekslari bilan davriy-uzluksiz texnologik tizimlarini ishlab chiqish va tadqiq qilish.
4. Mobil komplekslar qo'llanilganda davriy-uzluksiz texnologik tizimlarining iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

**Tayanch iboralar:** Kon jinslari, chuqur karyer, transport, karyer yo'llari, transport vositalari, yuk tashish, davriy-uzluksiz texnologiyalar, mobil komplekslar, mobil maydalash qurilmasi, mobil qayta yuklagich, zaboy konveyeri, davriy-uzluksiz texnologiyalarni takomillashtirish, kon jinslarini maydalash, strukturaviy sxema, texnologik parametrlar, texnik-iqtisodiy baholash.

##### **4.1. Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishda davriy-uzluksiz texnologiyaga asoslangan texnologik tizimlarning qo'llanilishi tahlili.**

Jahonda foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishda lentali konveyerlarni 16-18 gradusgacha qiyalikda ishlatilishi hisobiga kon jinslarini tashish masofasining sezilarli qisqarishini, tashish tannarxining 30-40% ga kamayishini, mehnat unumdorligining 1,4-2 marta oshishini ta'minlovchi davriy-uzluksiz texnologiya (DUT) larni qo'llash keng tarqalmoqda. Foydali qazilmalarni va qoplama jinslarni



qazib olishda DUT larga jadallik bilan o'tish tashish harajatlarining oshishi va karyerlar chuqur gorizontlaridan kon massasini tashib chiqarishning kombinasiyalashgan usullarini izlash bilan bog'liqdir.

Bugungi kunda dunyoda karyerlar unumdorligini oshirish, kon jinslarini qazib olish va tashish tannarxini kamaytirish uchun mobil komplekslarni ishlatish bilan DUT ni qo'llash bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada mobil maydalash-qayta yuklash-konveyer komplekslari (MMQYuKK) ni ishlatish bilan DUT ni qo'llashga asoslangan karyerlarni loyihalash metodologiyasini ishlab chiqish, geologik, kon-texnik va tashkiliy omillarning karyer unumdorligiga ta'sirini aniqlash, mobil ekskavator-maydalash uskunasi komplekslari unumdorligining qazib olish tizimi parametrlariga bog'liqligini aniqlash, mobil maydalash-qayta yuklash komplekslari ishlatiluvchi texnologik sxemalarning ishlatilish ko'lamini asoslash zarur.

Respublikamizda istiqbolli investision loyihalarni o'zlashtirish, ko'mir qazib olish va yetkazib berish hajmini oshirish, zamonaviy kon-qazuvchi va qayta ishlovchi mashinalar va uskunalarni olish va ularni ishlatish samaradorligini oshirish, ko'mir konlarini qazib olishda texnologik tizimlarni samarali ishlatish va qoplama jinslarni tashish bo'yicha ilg'or ilmiy asoslangan chora-tadbirlari joriy qilinib, bir qator ilmiy-amaliy natijalarga erishilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonida «ishlab chiqarishga energiya tejamkor texnologiyalarni keng joriy qilish va mehnat unumdorligini oshirish...» bo'yicha muhim vazifalar belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda DUT tizimida mobil kompleklarini qo'llash samaradorligini oshirish hamda ularning optimal texnologik parametrlarini aniqlash, ko'mir konlarini qazib olishda texnologik tizimlarni samarali ishlatish va qoplama jinslarni tashish, ko'mir konlarini qazib olish samaradorligini oshiruvchi MMQYuKKlarni ishlatish bilan DUT texnologik tizimlarini qo'llash katta ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Harakatlanuvchi va mobil maydalash-qayta yuklash komplekslari bilan ishlatiluvchi davriy-uzluksiz texnologik tizimlarning qo'llanilishi tahlili shuni ko'rsatadiki, bunday texnologiyalarni takomillashtirishning asosiy yo'nalishlari – «mobil ekskavator-maydalash-qayta yuklash-konveyer» komplekslari asosida yangi

avlod kon-transport uskunalari va texnologik tizimlarini yaratish va karyerlarda qo'llashdan iboratdir.

Mobil komplekslarning qo'llanilishi zamonaviy davrda DUT larni ishlatilish samaradorligini belgilab beradi. Ko'mir konlari qoplama jinslarini qazib olishning DUT larini jadallashtirish uchun mobil maydalash-qayta yuklash-konveyer komplekslarini qo'llash zarurdir.

Ko'mir konlarida MMQYuKK larini ishlatish bilan DUT texnologik sxemalarining qo'llash masalalariga bag'ishlangan ishlar yetarli emasligi aniqlandi. Ilmiy ishlarda ko'mir konlarini qazib olishda MMQYuKKlari ishlatilgan texnologik sxemalarini tadqiq qilish, ularning optimal ko'rsatgichlarini aniqlash, ushbu texnologiyani loyihalash va takomillashtirish yo'nalishlari yetarlicha yoritilmagan.

#### **4.2. Mobil maydalash komplekslari ishlatilganda davriy-uzluksiz texnologiya uskunalari kompleksining rasional strukturasi tanlashni asoslash.**

Jadal suriluvchi zaboylar bilan ochish pog'onalarini qazib olishda va yuqori unumdorlikli ko'mir konlarida ikki barabanli maydalash uskunasi bilan MMQYUKK larini ishlatish ko'proq maqsadga muvofiqdir.

MMQYuKK larining texnik imkoniyatlarini tavsiflovchi asosiy ko'satgich – mobil maydalash uskunasining aniq ishlatish sharoitidagi hisobli unumdorligidir.

Mobil maydalash uskunasining hisobli unumdorligi «ekskavator – bunker-ta'minlagich – mobil maydalash uskunasi–yuklovchi konveyer – pog'onalararo qayta yuklagich – zaboy konveyeri» tizimidagi mashinalar va uskunalarning unumdorligini belgilab beradi.

MMQYuKK larining texnologik ko'rsatgichlarini aniqlashda quyidagi munosabat saqlanishi kerak:

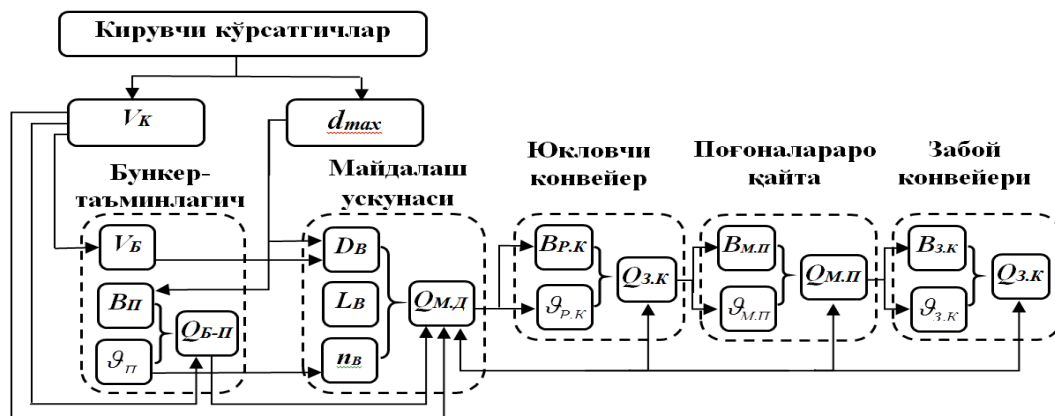
$$Q_{\text{Э}} \leq Q_{\text{Б-П}} \leq Q_{\text{М.Д}} \leq Q_{\text{Р.К}} \leq Q_{\text{М.П}} \leq Q_{\text{З.К}}, \quad (1)$$

bu yerda  $Q_{\text{Э}}, Q_{\text{Б-П}}, Q_{\text{М.Д}}, Q_{\text{Р.К}}, Q_{\text{М.П}}, Q_{\text{З.К}}$  – mos ravishda ekskavator, bunker-ta'minlagich, mobil maydalash uskunasi, yuklovchi konveyer, pog'onalararo qaytayuklagich va zaboy konveyerining hisobli unumdorligi, t/soat.

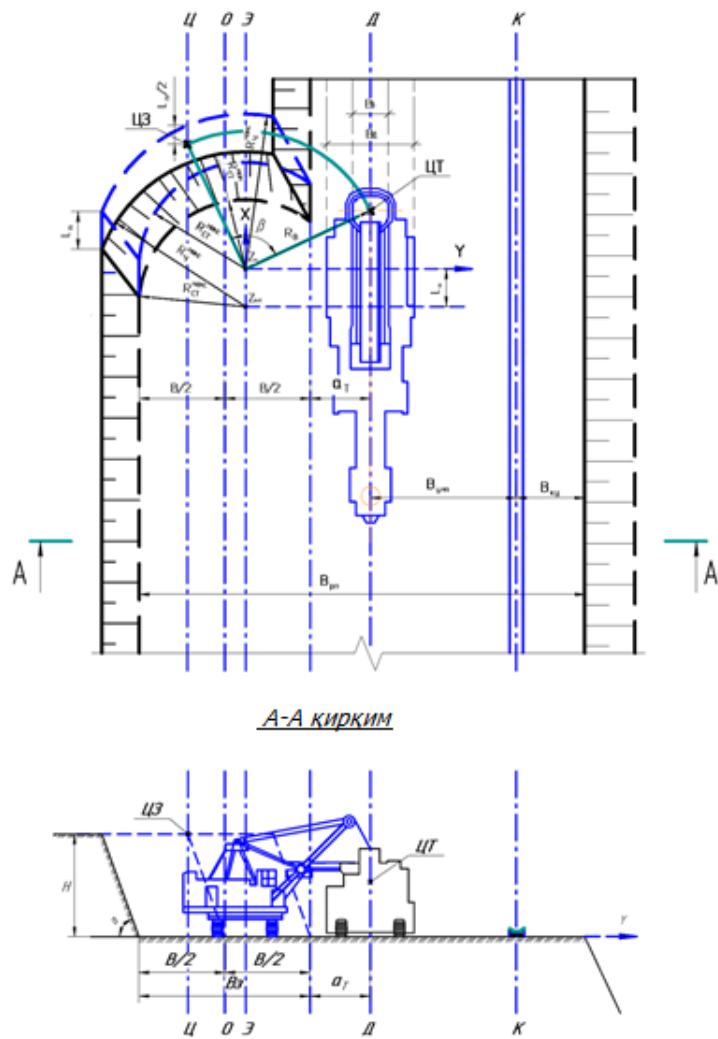
MMQYuKK uskunalari tanlashda texnologik ko'rsatgichlarning ta'sirini hisobga olgan holda 1-rasmda keltirilgan strukturaviy sxemasidan foydalanish kerak.

Mexanik ekskavatorning yonbosh zaboyda qoplama jinslarni mobil maydalash uskunasi bunkeriga yuklash ish jarayoni ko'rib chiqilgan. Bunda ekskavator unumdorligiga ta'sir qiluvchi asosiy ko'rsatgichlardan biri zaboy kengligi  $V_z$  hisoblanadi. Zaboy kengligining oshishi yoki kamayishi ekskavator unumdorligining kamayishiga olib keladi.

MMQYuKK ishlatilganda ekskavator ish zaboyining optimal kengligi 2-rasmda ko'rsatilgan sxema bo'yicha aniqlangan.



**1-rasm. MMQYuKK uskunalarini tanlashda texnologik ko'rsatgichlarning ta'sirini aniqlovchi strukturaviy sxemasi**



$Z_{n-1}, Z_n$  – ekskavatorning boshlang'ich va navbatdagi ishlash holatidagi aylanish markazi

## 2-rasm. MMQYuKK ishlatilganda ekskavator ish zaboyining optimal kengligini aniqlash sxemasi.

Ekskavatorning ekspluatasion unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{\text{э}} = \frac{3600 V_K}{t_{\text{ц}}} \cdot \frac{t_p}{t_p + t_{\text{п}}} \cdot \frac{k_H}{k_P} \cdot k_B \cdot T_{\text{см}}, \text{ m}^3/\text{smena}, \quad (2)$$

bu yerda  $V_K$  – ekskavator kovshi sig'imi,  $\text{m}^3$ ;  $t_S$  – ekskavator bir ish sikli davomiyligi, s;  $t_R$  – bir joyda ishlash vaqti, min;  $t_P$  – ikkinchi ish joyiga harakatlanish vaqti, min.;  $k_N$  – kovshning to'lalilik koeffitsiyenti;  $k_R$  – kon jinsining kovshdagi ko'pchish koeffitsiyenti;  $k_V$  – smena vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti;  $T_{SM}$  – ish smenasi davomiyligi, soat.

Ekskavator ish zaboyining optimal kengligi burilish burchagiga bog'liq holda 2-rasmda ko'rsatilgan sxema bo'yicha quyidagicha hisoblanadi:

$$B = 2 \cdot (2 \cdot R \cdot \sin \frac{\beta}{2} - a), \text{ m}, \quad (3)$$

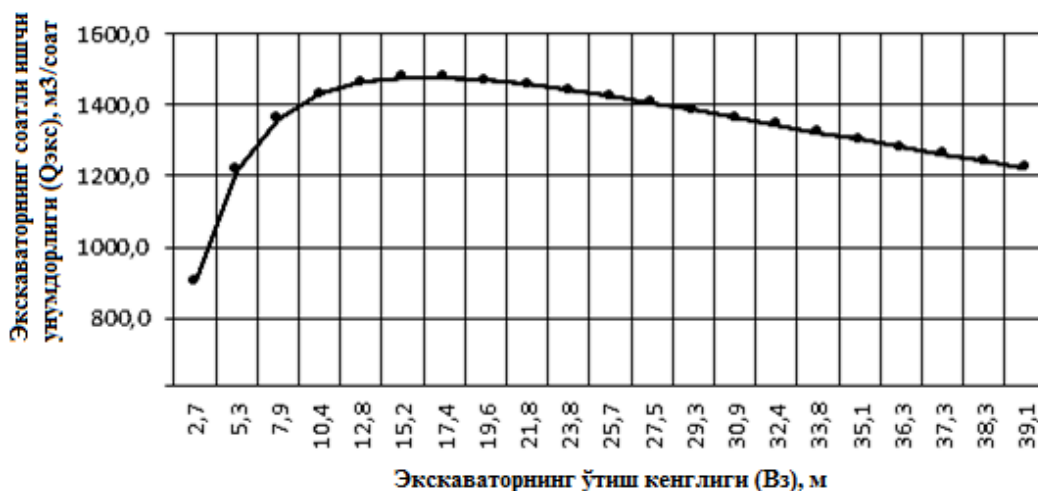
bu yerda  $R$  – ekskavatorning hisoblangan o'rtacha qamrash radiusi, m;  $\beta$  – ekskavatorning yuk to'kishdagi o'rtacha hisoblangan burilish burchagi, rad.

Ekskavator ish doirasining kengligi:

$$a = a_0 + a_T, \text{ bunda } a_0 = H \cdot ctg \alpha \text{ i } a_T = \frac{b_T}{2} + \Delta a_T, \text{ m},$$

bu yerda  $a_0$  – zaboy eksentrisiteti;  $a_T$  – zaboy chegarasidan maydalash qurilmasi bunkerigacha bo'lgan masofa, m;  $b_T$  – bunker eni, m;  $\Delta a_T$  – zahira kenglik (0,5÷1,0 m);  $\alpha$  – pog'ona qiyaligi.

O'tkazilgan tadqiqot natijasida Angren ko'mir koni sharoiti uchun zaboy texnologik ko'rsatgichlari orasidagi bog'liqlikni ko'rsatuvchi  $Q_3 = f(B_Z)$  grafigi qurilgan (3-rasm). Ekskavatorning maksimal unumdorligi 1478,1 m<sup>3</sup>/soat bo'lganda ish zaboyining kengligi 17,4 m ni tashkil etishi aniqlangan.



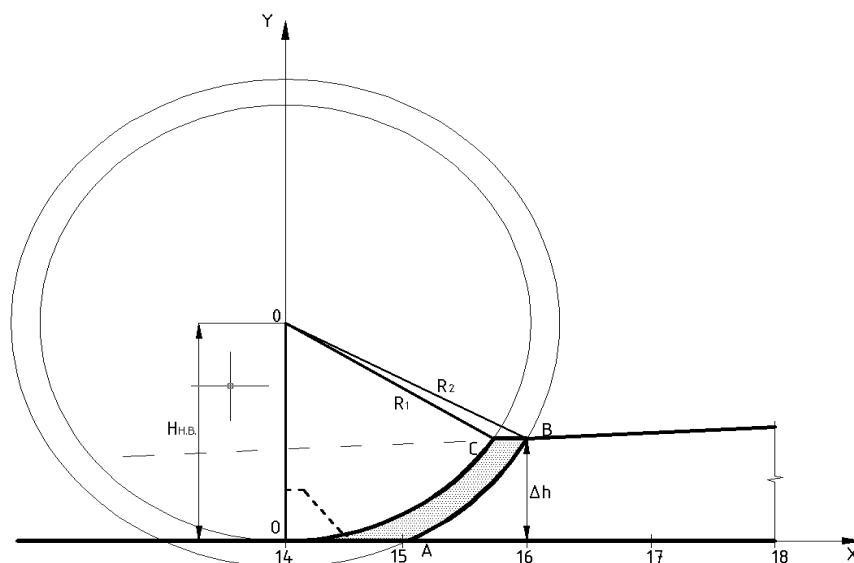
**3-rasm.  $Q_3 = f(B_Z)$  bog'liqlik grafigi**

#### 4.4. Mobil maydalash komplekslari bilan davriy-uzluksiz texnologik tizimlarini ishlab chiqish va tadqiq qilish.

Ushbu bo'limda kon jinslarini qazib olishning bir cho'michli ekskavator va konveyer transporti ishlatiluvchi mobil komplekslarning zaboyga yonbosh joylashgan texnologik sxemalari, kengaytirilgan ish maydonida MMQYuKK larining zaboyga yonbosh joylashgan texnologik sxemalari, ketma-ket uch gorizontni qazib oluvchi mobil pog'onalararo qayta yuklagich ishlatiluvchi MMQYuKK kompleksining zaboyga yonbosh joylashgan texnologik sxemalari tadqiq qilingan, MMQYuKK kompleksining ish vaqti va yillik unumdorligini aniqlash usuli va qoplama jinslarni qazib olishda MMQYuKK lari qo'llanilgan yangi davriy-uzluksiz texnologik sxemasi ishlab chiqilgan.

Qiya kirish pog'onalarini qazib olish vaqtini hisoblash keltirilgan va MMQYuKK ning o'rtacha ekspluatasion unumdorligi aniqlangan.

Turli zaboy balandliklari uchun ekskavator kovshining to'lalilik koeffitsiyenti 4-rasmda keltirilgan sxemaga mos holda aniqlangan. Qazib olish balandligining ortishiga bog'liq holda qazib olish yoyi va mos ravishda bir martalik qamrashda qazilma hajmi ortib borishi aniqlangan. Aniq hisoblashni amalga oshirish maqsadida belgilangan qazib olish qalinligi uchun ekskavatorning qamrash segmenti yuzasini hisoblash uchun matematik model ishlab chiqilgan.



4-rasm. Qiya kirish pog'onasini qazib olishda qamrash qalinligini belgilash bilan ekskavatorning qamrash segmenti yuzasini hisoblash sxemasi

Segment yuzasini aniqlash uchun ikki darajali integraldan foydalanilgan.

$$\begin{aligned}
 S &= \iint_{OABC} dx dy = \int_0^{\Delta h} \left[ \int_{\sqrt{R_1^2 - (y-R_1)^2}}^{\sqrt{R_2^2 - (y-R_1)^2}} dx \right] dy = \int_0^a \left[ x \Big|_{\sqrt{R_1^2 - (y-R_1)^2}}^{\sqrt{R_2^2 - (y-R_1)^2}} \right] dy = \\
 &= \frac{1}{2} \left( (\Delta h - R_1) \sqrt{R_2^2 - (\Delta h - R_1)^2} + R_2^2 \arcsin \frac{\Delta h - R_1}{R_2} + R_1 \sqrt{R_2^2 - R_1^2} \right. \\
 &\quad \left. + R_2^2 \arcsin \frac{R_1}{R_2} \right) - \\
 &\quad - \frac{1}{2} \left( (\Delta h - R_1) \sqrt{R_1^2 - (\Delta h - R_1)^2} + R_1^2 \arcsin \frac{\Delta h - R_1}{R_1} + R_1^2 \frac{\pi}{2} \right) \quad (4)
 \end{aligned}$$

bu yerda  $\Delta h$  – qazib olish balandligi, m.

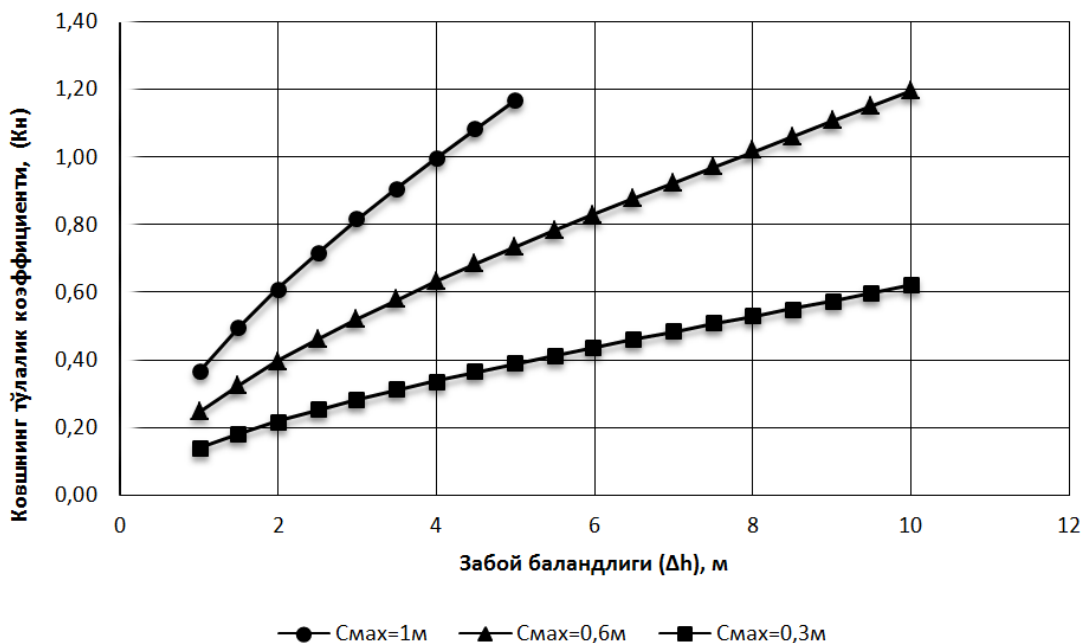
Aniq qamrash qalinligi uchun kovshning to'ralik koeffitsiyenti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K_N = \frac{V_k S_{max} l_{d.ch}}{V_k} = \frac{V_k S_{cher}}{V_k}, \quad (5)$$

bu yerda  $l_{d.ch}$  – qamrash yoyi uzunligi, m;  $S_{cher}$  – aniq qamrash qalinligidagi qamrash maydoni yuzasi, m<sup>2</sup>.

Ekskavator kovshito'ralik koeffitsiyentining aniq qiymatlarini aniqlovchi  $K_n = f(\Delta h_u)$  bog'liqligi aniqlandi (5-rasm).

Ekskavatorning bir marta qamrashida kovshning to'lishi uchun zaboy balandligi  $\Delta h = 4$  m bo'lishi kerakligi aniqlandi.



**5-rasm. Ekskavator kovshi to'lalik koeffitsiyentining turli qamrash qalinliklarida zaboy balandligiga bog'liqlik grafigi**

$(n - (n + 1))$  kichik blokini qazib olish vaqti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$t_{n-(n+1)} = \left( \frac{L_{n-(n+1)}}{C_{str}} \cdot t_s \right) \cdot \frac{V_Z}{B_K} + \frac{L_{n-(n+1)}}{L_{peredv}} \cdot t_{peredv}, \text{ soat} \quad (6)$$

$(n - (n + 1))$  kichik blokining hajmi esa quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$V_{n-(n+1)} = \left( \frac{L_{n-(n+1)} \cdot (\Delta h_{(n+1)} - \Delta h_n)}{2} \cdot B_Z \right) + (L_{n-(n+1)} \cdot (\Delta h_{(n+1)} - \Delta h_n) \cdot B_Z), \quad (7)$$

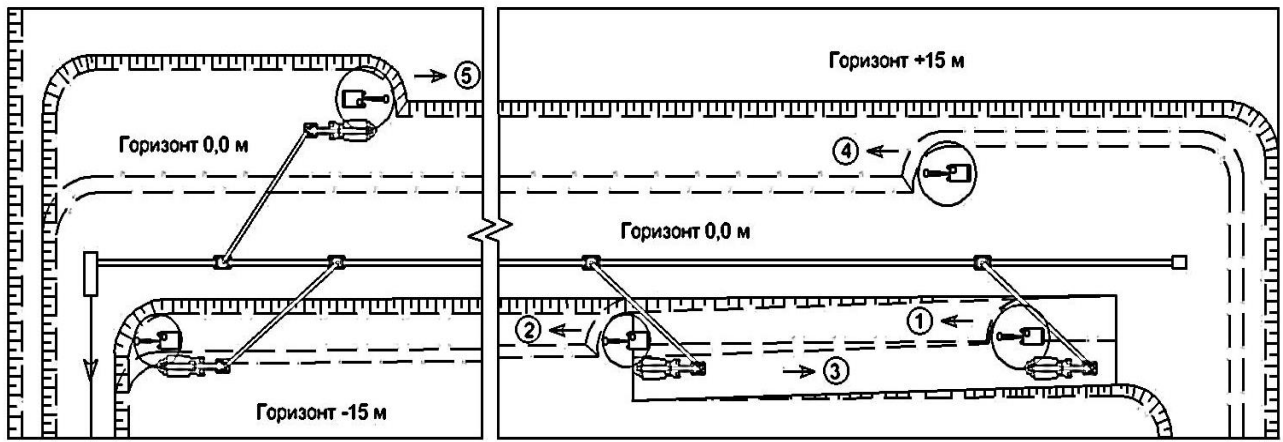
$m^3,$

$(n - (n + 1))$  kichik blokini qazib olishning o'rtacha unumdorligi quyidagicha aniqlanadi

$$Q_{sr(n-(n+1))} = \frac{60 \cdot V_{n-(n+1)}}{t_{n-(n+1)}}, m^3/\text{soat}. \quad (8)$$

Kompleksning bo'sh yurish vaqtini qisqartirish va qiya kirish pog'onalari sonini kamaytirish uchun qoplama jinsli pog'onalarni qazib olishning MMQYuKK lari qo'llanilgan yangi davriy-uzluksiz texnologik sxemasi tavsiya etiladi (6-rasm).





**6-rasm. Ketma-ket ikki gorizontni uch o'tish bilan qazib oluvchi, zaboy konveyeri bo'ylama front bo'ylab joylashgan MMQYuKK bilan pog'onalarni qazib olish texnologik sxemasi**

Ushbu texnologik sxema bo'yicha MMQYuKK tizimi ikki gorizontda ishlaydi. Bunda, zaboy konveyeri yuqori gorizontga o'rnatiladi. Ekskavator-mobil maydalagich – pog'onalararo qayta yuklagich birinchi navbatda pastki pog'onani, so'ngra ikkita o'tish bilan yuqoridagi pog'onani qazib oladi. Shundan so'ng, zaboy konveyeri ekskavator ish fronti bo'ylab suriladi. MMQYuKK dan foydalanib qiya kirish syezdini qazib olish texnologik jarayonlari 1-jadvalda keltirilgan.

MMQYuKK ning to'liq ish sikli quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi.

$$1 \text{ SIKL} = [R_{PU(1)} + R_{PU(2)}] + [R_{OU(1L)} + R_{OU(2L)} + R_{OU(2P)}] + [P_R + P_{OU(1L)} + P_R + P_{OU(1P)} + P_R + P_{IP}] + [P_{PU(1)} + P_{ZK}] = 2R_{PU} + R_{OU(1L)} + 2R_{OU(2)} + 3P_R + P_{OU} + P_{IP} + P_{PU} + P_{ZK}$$

MMQYuKK bilan ikkita pog'onani qazib olish siklining vaqti:

$$T_{SIKL} = 2T_{RPU} + T_{ROU(1L)} + 2T_{ROU(2)} + 3T_{PR} + T_{POU} + T_{PIP} + T_{PPU} + T_{PZK}, \quad (9)$$

Turli blok uzunliklarida ikki pog'onani qazib olishda MMQYuKK ning texnologik parametrlarini hisoblash natijalari bo'yicha kompleks yillik unumdorligining blok uzunligiga bog'liqligi aniqlandi (7-rasm).

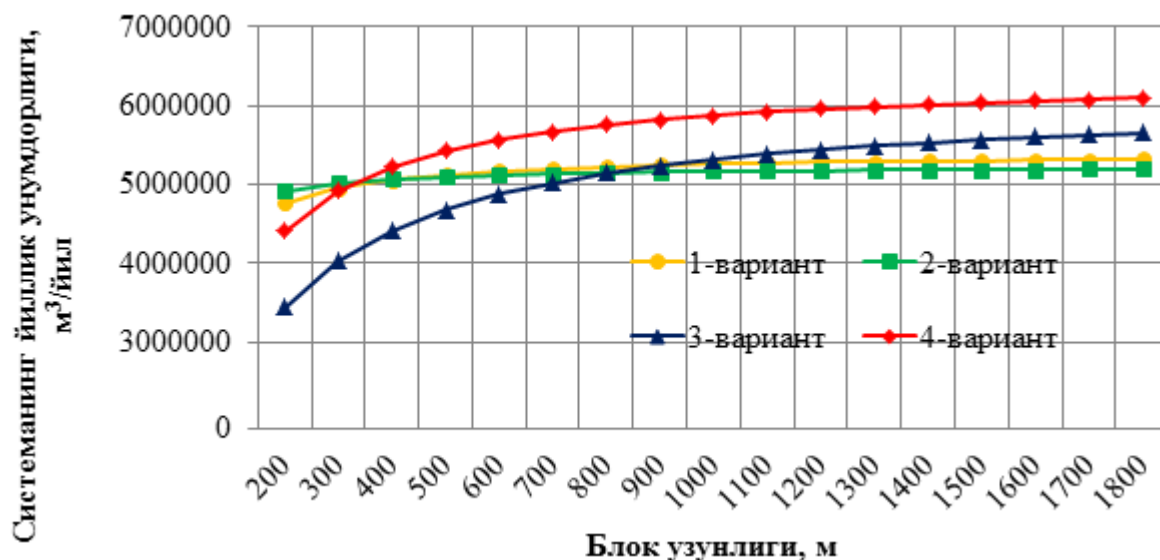
Ketma-ket ikki gorizontni uch o'tish bilan qazib oluvchi, zaboy konveyeri ish fronti bo'ylab joylashgan MMQYuKK bilan pog'onalarni qazib olishning yangi texnologik sxemasida blok uzunligi oshishi bilan kompleks yuqori unumdorlikka erishishi aniqlandi. Kompleksning bo'sh ishsiz harakatlanish vaqti 58,9% ga, qiya

kiruvchi pog'onalarda yurish vaqti 50% ga kamaydi, butun kompleksning unumdorligi esa 13,7% ga oshdi.

1-jadval

MMQYuKK dan foydalanib qiya kirish pog'onasini qazib olish texnologik jarayonlari

| Jarayon nomeri | Jarayon nomi   | Jarayonning qisqacha belgisi | Izoh                                       |
|----------------|--|------------------------------|--|
| 1.             | Pastki gorizontga tushishda birinchi qiya kirish pog'onasini qazib olish             | $R_{PU(1)}$                  |  |
| 2.             | Asosiy pastki pog'onaning chap qanotini qazib olish                                  | $R_{OU(1L)}$                 |  |
| 3.             | Kompleksning pastki pog'ona chap qanoti bo'yicha orqaga harakatlanishi               | $P_R + P_{OU(1L)}$           |  |
| 4.             | Ikkinchi qiya kirish pog'onasini qazib olish   | $R_{PU(2)}$                  |  |
| 5.             | Kompleksning pastki pog'ona o'ng qanoti bo'yicha orqaga harakatlanishi               | $P_R + P_{OU(1P)}$           | $P_R$ – ortga qayrilishdagi harakatlanishi |
| 6.             | Kompleksning birinchi qiya kirish pog'onasi bo'ylab yuqori gorizontga harakatlanishi | $P_{PU(1)}$                  |  |
| 7.             | Kompleksning yuqorigi pog'onadagi boshlang'ich holatiga o'tishi                      | $P_{IP}$                     |  |
| 8.             | Yuqorigi pog'onani birinchi o'tish bilan qazib olish                                 | $R_{OU(2L)}$                 |  |
| 9.             | Yuqorigi pog'onani ikkinchi o'tish bilan qazib olish                                 | $R_{OU(2P)}$                 |  |
| 10.            | Kompleksning burilish bilan boshlang'ich holatga o'tishi                             | $P_r$                        |  |
| 11.            | Zaboy konveyerini ko'chirish   | $P_{ZK}$                     |  |



**7-rasm. MMQYuKK yillik unumdorligining blok uzunligiga bog'liqligi va avvalgi uch texnologik sxemalar bilan taqqoslash grafigi**

Bunda avvalgi uchta texnologik sxemalar bilan taqqoslaganda eng yaxshi texnologik ko'rsatkichlar qayd etildi.

Shunday qilib, ko'mir konlarida qoplama jinslarni qazib olishning mobil maydalash qurilmasidan foydalanish bilan tavsiya etilgan davriy-uzluksiz texnologik sxemasi ish fronti va chuqurligi bo'yicha kon ishlarining yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan jadal rivojlanishini ta'minlaydi.

### **Mobil komplekslar qo'llanilganda davriy-uzluksiz texnologik tizimlarining iqtisodiy samaradorligini aniqlash**

Ushbu bo'limda qoplama jinslarni mobil komplekslar bilan qazib olishda optimal blok uzunligini aniqlash metodikasi ishlab chiqilgan va texnik-iqtisodiy asoslangan, MMQYuKK ishlatilganda DUT ning iqtisodiy samaradorligi aniqlangan.

Qazib olish frontining optimal uzunligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$L_{\delta} = \sqrt{\frac{Q_S \left[ B_Z (S_K d_K + (Z'_E + Z'_{SK})) - (B_Z + L_{MP} + L_D) \cdot (Z'_{PK}) + S'_{SIS} (\Delta t + t_{PER} n_{PER} + t_{PER}^{XX}) \right]}{2 B_Z h (S_K d_K + Z'_E + Z'_{SK})}}, \quad (10)$$

bu yerda  $Q_C$  – MMQYuKK ning yillik unumdorligi, m<sup>3</sup>/yil;  $B_Z$  – ekskavator o'tish kengligi, m;  $S_K$  – 1 m konveyer stavini (lentasi va kommunikatsiyasi bilan birga) qurish kapitall harajatlari tannarxi, sum;  $d_K$  – konveyer stavi (lentasi va kommunikatsiyasi

bilan birga) qurilishi kapital harajatlarning amortizasiya me'yori, birlik sonda;  $Z'_E$ ,  $Z'_{SK}$ ,  $Z'_{PK}$  – mos ravishda 1 m konveyer uzunligiga to'g'ri keluvchi elektroenergiya, ishchan holatda saqlash va surish harajatlari, sum;  $L_{MP}$  – pog'onalararo qayta yuklagich uzunligi, m;  $L_D$  – maydalash qrilmasining ishchi uzunligi, m;  $S'_{SIS}$  – «ekskavator – maydalash uskunasini – qayta yuklagich – zaboy konveyeri» tizimining mashina-soati narxi, sum/soat;  $\Delta t$  – qiya kirish syezdini qazishda ekskavator unumdorligining kamayishi hisobiga ish davomiyligining oshishi, soat;  $t_{PER}$  – kompleksning yangi ish joyiga harakatlanish vaqti, soat;  $n_{PER}$  – blok uzunligida kompleksning yangi ish joyiga harakatlanish soni, marta;  $t'_{PER}$  – kompleksning ishsiz harakatlanish vaqti, soat;  $h$  – pog'ona balandligi, m;

MMQYuKK umumiy nisbiy harajatlarning ish fronti uzunligiga bog'liqlik grafigi qurilgan (8-rasm).

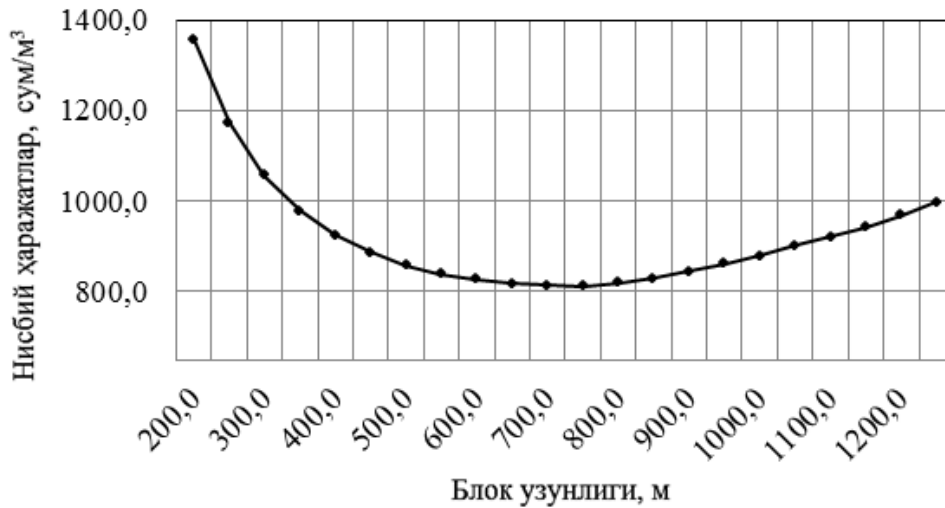
Karyerlarda MMQYuKK lar bilan qazib olish va tashishda optimal ish frontining uzunligi 750 m ni tashkil etishi aniqlangan.

MMQYuKK ishlatilganda DUT ning iqtisodiy samaradorligi hisoblangan. Ushbu tizimda qazib olish, maydalash, qayta yuklash, tashish va ag'darma hosil qilish ishlariga sarflanadigan energiya miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$E = \sum_{i=1}^n M_i (L_i k_{Li} k_{MLi} q_{Li} + H_i k_{MHi} q_{Hi} + z_i) , \text{ kVt}\cdot\text{s}, \quad (11)$$

bu yerda  $Ye$  – MMQYuKK tizimining energiyaga bo'lgan talabi, kVt·soat;  $M_i$  – har bir alohida  $i$  jarayonda tashiladigan kon jinslarining umumiy massasi, t;  $L_i$  – har bir alohida  $i$  jarayonning oxirgi nuqtalari orasidagi va karyerda tashilayotgan kon jinslarining og'irlik markazi orasidagi minimal gorizont masofa, km;  $H_i$  – aniq bir boshlang'ich, oraliq yoki yakuniy jarayonda kon jinslarining boshlang'ich nuqtadan oxirgi nuqttagacha ko'tarilgan umumiy ko'tarilish balandligi, km;  $k_{Li}$  – tashish masofasining ortish koeffitsiyenti;  $k_{MLi}$  – gorizont tashilayotgan kon jinslarining ortish koeffitsiyenti;  $q_{Li}$  – masofa va tashilayotgan kon massasi birligiga to'g'ri keluvchi mexanik energiyaning nisbiy sarfi, kVtc / (t·km);  $k_{MHi}$  – kon jinslarini ko'tarish paytida tashilgan kon massasining ortish koeffitsiyenti;  $q_{Hi}$  – yuk ko'tarish

balandligi birligiga va transport vositasining massasi bilan birga ko'tarilgan kon massasi birligiga sarflanadigan mexanik energiya miqdori,  $kVt\cdot t/km$ ;  $z_i$  – har bir alohida qazib olish, maydalash jarayonida maydalangan kon massasiga o'rtacha mexanik energiya sarfi,  $kVt\cdot t$ .



**8-rasm. MMQYuKK umumiy nisbiy harajatlarning ish fronti uzunligiga bog'liqlik grafigi**

Hisoblash natijalari bo'yicha qoplama jinslarni yuklash va ichki ag'darmaga avtotransportdan foydalangan holda tashish uchun sarflanadigan energiya miqdori 1,58  $kVt\cdot soatni$  tashkil etishi aniqlandi. 2500 tonna kon massasini yuklash va tashish uchun umumiy energiya sarfi 3942,33  $kVt\cdot soatni$  tashkil etadi, bu esa MMQYuKK laridan foydalanishdan 21 foizga ko'proqni tashkil etadi.

Shunday qilib, MMQYuKK laridan foydalanish ekskavator-avtomobil kompleksiga qarganda 21% kamroq energiya iste'mol qilishi aniqlandi.

MMQYuKK larni qo'llash bilan ishlab chiqilgan DUT sxemasi va mobil komplekslar qo'llanilgandagi optimal zaboy parametrlari «O'zbekko'mir» AJ ga qarashli Angren ko'mir koniga tadbiq qilindi. MMQYuKK larni qo'llash bilan ishlab chiqilgan DUT sxemasi qo'llanilishi natijasida yiliga 244070297,5 so'm iqtisodiy samara bergan.

## **Nazorat savollari**

1. Mobil maydalash komplekslari ishlatilganda davriy-uzluksiz texnologiya uskunalari kompleksining rasional strukturasi tanlashni asoslashni tavsiflab bering
2. Mobil maydalash komplekslari bilan davriy-uzluksiz texnologik tizimlarini ishlab chiqish va tadqiq qilish haqida malumot bering

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

- 1) Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par bennes en mines a ciel ouvert. SShA, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
- 2) Shaxodjayev L.Sh. Teoriya, raschet i proyektirovaniye transportnyx mashin. Uchebnoye posobiye, ToshDTU, 2013 g.
- 3) Galkin V.I., Sheshko Ye.Ye. Transportnyye mashiny: Uchebnik dlya vuzov.- M.:MGGU, 2010. - 588 s.
- 4) Mirsaidov G'.M., Annaqulov T.J., Toshov J.B. Transport mashinalari. O'quv qollanma.-Toshkent: "Nosirlik yog'dusi", 2015 – 272 b.
- 5) [www.spmi.ru/index.php?id=261&lang=1&t=skeleton](http://www.spmi.ru/index.php?id=261&lang=1&t=skeleton)

#### IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

##### 1-amaliy mashg'ulot: Yer osti transport mashinalarining asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash.

**Ishning maqsadi:** Yer osti transport mashinalarining nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash metodikasi. Mashinalarning ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

##### Ishni bajarish tartibi:

1. Yer osti konveyerlari unumdorligini hisoblash;
2. Yer osti o'ziyurar mashinalar ko'rsatgichlarini aniqlash;

##### Yer osti konveyerlari unumdorligini hisoblash

Vaqt birligida konveyer bilan tashilayotgan yukning miqdori konveyer unumdorligi deyiladi. Konveyerning bir soatlik unumdorligi qo'yidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = 3,6 \cdot q \cdot v \quad \text{t/soat}, \quad (1)$$

Bu yerda:  $q$ -tashiluvchi yukning konveyer 1 m uzunligiga to'g'ri keladigan massa, kg/m;

$v$ -konveyer tortish organining harakat tezligi, m/s.

Kurakli konveyer uchun  $q$  kattalik qo'yidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = 1000 \cdot F_0 \cdot \psi \cdot \gamma_T ; \quad (2)$$

Bu yerda:  $F$ -konveyer novining ko'ndalang kesim yuzasi, m<sup>2</sup>

$\Psi$ -konveyer novining to'lalilik koeffitsiyenti;

$\gamma_m$  -tashiluvchi yukning to'kma zichligi, t/m<sup>3</sup>.

Ko'mir uchun  $\gamma_m = 0,7 \div 0,9 \text{ t/m}^3$

Antrasit uchun  $\gamma_m = 0,95 \div 1,0 \text{ t/m}^3$

Novning to'lalilik koeffitsiyenti uni yuk bilan to'lish darajasini tavsiflaydi va novdagi tashiluvchi yukning ko'ndalang kesim yuzasi  $F$ , m<sup>2</sup> ning  $F_0$  ga nisbatini ko'rsatadi, ya'ni

$$\psi = \frac{F}{F_0} \quad (3)$$

Konveyer qiya lahimda o'rnatilgan bo'lsa, qiyalik burchagining konveyer unumdorligiga ta'siri quyidagi ifoda bo'yicha belgilanadi:

$$Q = 3600 * F * V * \gamma_m * \psi * C, \quad (4)$$

bu yerda S- konveyerning qiyalik burchagi  $\beta$  ga qarab uning unumdorligi o'zgarishini ko'rsatuvchi koeffitsiyent («S» ning qiymatlari 1–jadvalda keltirilgan).

1- jadval

«S»koeffitsiyentining qiymatlari

|  |           |     |   |     |     |
|--|-----------|-----|---|-----|-----|
| Konveyerning qiyalik burchagi $\beta$ , grad | -16...-10 | -5  | 0 | 10  | 20  |
| «S» koeffitsiyenti                           | 1,5       | 1,3 | 1 | 0,7 | 0,3 |

Katta uzunlikdagi lavalarda ishlatiladigan mokisimon harakatli tezyurar qazish mashinalari (masalan, struglar) ning tezligi ( $V_m$  m/sek) bilan shu lavalarga xizmat qiluvchi konveyerlarning tezligi ( $V_k$ ) o'zaro o'lchovdoshdir. Kombaynning harakat tezligi konveyernikiga qaraganda ancha kichik bo'lgani uchun ularning tezligi o'zaro o'lchovdosh emas.

Mokisimon harakatli mashinalar lava bo'ylab ikkala tomonga (o'ng va teskari) yurishida ham qazish ishlarini bajaradi. Lavadagi konveyer esa yukni odatda faqat bir tomonga qarab tashiydi. Shunday ekan strug ham o'ng ham teskari yurishi natijasida lavadan chiqayotgan yukning oqimi (demak, lavada o'rnatilgan konveyerning unumdorligi  $Q_k$  ham) bir xil bo'lib qola olmaydi. Chunki uning miqdori ular (strug va konveyer)ning nisbiy tezligi

$$V_H = V_K \pm V_M \quad (5)$$

ga bog'liq bo'ladi.

(5) ifodadagi qo'shuv belgisi strugning o'ng yurishiga (ya'ni uning lavadagi konveyerning harakatiga qarshi harakat qilishiga), ayiruv belgisi esa teskari yurishiga mos keladi.



Konveyer harakat tezligi  $V_k$  ning qazish mashinasi tezligi  $V_m$  ga nisbati «tezlik koeffitsiyenti» deyiladi.

$$K_T = \frac{V_k}{V_m} \quad (6)$$

Strugning 1-minutlik eng yuqori unumdorligi quyidagi ifodaga asosan aniqlanadi:

$$Q_m = 60 * m * b * V_{\max} \gamma^1, \text{ t/min}, \quad (7)$$

bu yerda  $m$  – qatlamning qazib olinadigan qalinligi, m;

$b$  - strugning qamrash eni, m;

$V_{\max}$  – strug xarakatining ushbu sharoitda mumkin bo'lgan eng katta tezligi, m/s;

$\gamma^1$  - ko'mirning massivdagi zichligi, t/m<sup>3</sup>.

(5), (6) va (7) ifodalarni hisobga olgan holda lavadan chiqayotgan yuk oqimining miqdori (t/min) qo'yidagiga teng bo'ladi:

strugning o'ng yurishida

$$Q_K^y = \frac{Q_M * V_K}{V_K + V_M} = \frac{Q_M * K_T}{K_T + 1}; \quad (8)$$

strugning teskari yurishida

$$Q_K^T = \frac{Q_M * V_K}{V_K - V_M} = \frac{Q_M * K_T}{K_T - 1}, \quad (9)$$

bu yerda  $Q_K^y$  - strugning o'ng yurishi natijasida lavadan chiqayotgan yukning oqimi, ya'ni lavada o'rnatilgan konveyer unumdorligining miqdori, t/min;

$Q_K^T$  -strugning teskari yurishi natijasida lavada o'rnatilgan konveyer unumdorligining miqdori, t/min.

## Yer osti o'ziyurar mashinalar ko'rsatgichlarini aniqlash

Yuklab-tashuvchi va o'ziyurar mashinalarning ekspluatasion hisoblariga ularning texnik va ekspluatasion unumdorliklarini aniqlash, bir yoki bir nechta zaboylardan uzluksiz yuk tashishni ta'minlovchi transport mashinalari sonini aniqlash hamda mashinalarning tortish hisoblari kiradi.

Hisoblash uchun boshlang'ich ma'lumotlarga quyidagilar kiradi: mashinalar texnik tavsiflari, smenalik yuk oqimi, smena davomiyligi, mashinalarning notekis ishlash koeffisiyenti, tashish uzunligi, trassaning ko'ndalang profili va transport lahimlarining yo'l qoplamasi.

Yuklab-tashuvchi mashinalar ekspluatasion unumdorligi (t/soat) quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_3 = \frac{3600 V k_3 \gamma}{t_{noz} + t_{os} + t_{pa3}} \quad (5.1)$$

bu yerda  $V$  — yuk oluvchi organining hajmi (kuzov yoki cho'mich), m<sup>3</sup>; tyuklash, thar, tyuk tukish — mos ravishda yuk oluvchi idishni bo'shatish vaqti, zaboydan yuk to'kish joyigacha va orqaga harakatlanish vaqti, s;  $k_3$  — cho'michning to'lalilik koeffisiyenti ( $k_3 = 0,74 \div 0,8$ ).

Yuk oluvchi cho'michli mashinalar uchun yuklanish vaqti (s) (PD tipidagi mashinalar)

$$t_{pogr} = \xi t_s \cdot k_{man}$$

bu yerda  $\xi = 1,15 \div 1,2$  — zaboydagi nogabaritlarni yig'ishtirish vaqtlarini hisobga oluvchi koeffisiyent;  $t_s = 50$  s — yuk oluvchi cho'michning qamrash sikli davomiyligi;  $k_{man} = 1,2$  — mashinaning zaboydagi manevrlari vaqtini hisobga olish koeffisiyenti.

Yuk oluvchi cho'mich va kuzovli mashinalarning yuklanish vaqti (s) (PT tipidagi mashinalar)

$$t_{noz} = \xi \frac{V_{kuz} t_u' k_{3,k}}{V_k k_3} k_{man} \quad (5.2)$$

bu yerda  $t_u'$  — yuklash sikli davomiyligi, s;  $V_{kuz}$  — kuzov hajmi, m<sup>3</sup>;  $k_{3,k}$  — kuzovning yuklanish koeffisiyenti.

Cho'michli mashinalar uchun yuklanish vaqti kuzovli mashinalar yuklanish vaqtidan ancha kichik bo'ladi.

Mashinalarning harakatlanish vaqti (s)

$$t_{\text{oe}} = \frac{L}{k_{c.x}} (v_{zp}^{-1} + v_{nop}^{-1}) \quad (5.3)$$

bu yerda L — tashish masofasi, m; vgr, vnor — mos ravishdagi yukli va yuksiz mashinalarning harakatlanish tezliklari, m/s; ks.x = 0,6 — harakat tezligining o'rtacha yurish koeffitsiyenti.

Mashinaning yuk tushirish vaqti tyuk tushir = 15÷20 s.

Bundan cho'michli yuklab-tashuvchi mashinalar ekspluatasion unumdorligi (t/soat) ni quyidagicha hisoblash mumkin

$$Q_{\text{y}} = \frac{3600 V_{\kappa} k_{\text{z}} \gamma}{\xi t_{\text{y}} k_{\text{man}} + \frac{L}{k_{c.x}} (v_{zp}^{-1} + v_{nop}^{-1}) + t_{\text{pa3}}} \quad (5.4)$$

Cho'mich va kuzovli mashinalar uchun esa (t/ch) —

$$Q_{\text{y}} = \frac{3600 V_{\text{ky3}} k_{\text{z.k}} \gamma}{\xi \frac{V_{\text{ky3}} t_{\text{y}}}{V_{\kappa} k_{\text{z}}} k_{\text{man}} + \frac{L}{k_{c.x}} (v_{zp}^{-1} + v_{nop}^{-1}) + t_{\text{pa3}}} \quad (5.5)$$

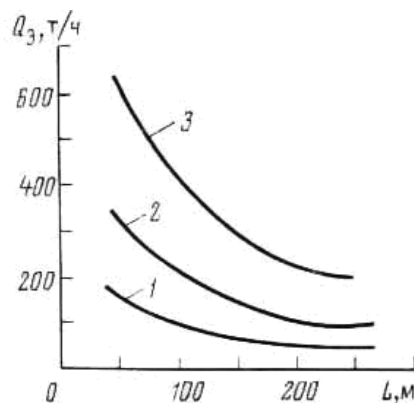
Smenalik ekspluatasion unumdorlik (t)

$$Q_{\text{sm}} = Q_{\text{e}} T_{\text{cm}} k_{\text{i}} \quad (5.6)$$

Bu yerda Tsm — smena davomiyligi, ch; ki = 0,7÷0,8 — yuklash va tashish bo'yicha asosiy ishlarga bog'liq bo'lmagan tayyorgarlik-tugallash jarayonlari, mashinaga yoqilg'i quyish, ish joyiga eltish va boshqa jarayonlarni hisobga oluvchi mashinadan smena ichida foydalanish koeffitsiyenti.

Agar bir xil kon-texnik sharoitda bir xil xajmdagi

Pri odinakovoy vmestimosti gruzonesushyey yemkosti i odinakovykh gorno-texnicheskix usloviyax proizvoditelnost pogruzochno-transportnoy mashiny s gruzonesushim kovshom bolshe, chem proizvoditelnost mashiny s gruzonesushim kuzovom. Pri uvelichenii dliny transportirovaniya proizvoditelnost pogruzochno-transportnoy mashiny snijayetsya (ris. 5.10).



Ris. 5.10. Cho'michining yuk ko'tarish qobiliyati : 1 — 4 t; 2 — 7,3 t; 3 — 12 t. bo'lgan yuklab-tashuvchi mashinalar smenalik unumdorligining tashish masofasiga bog'liqlik grafigi.

Bitta transport mashinasi (avtosamosval yoki o'ziyurar vagon) ning smenalik ekspluatasion unumdorligi (t):

$$Q_{cm} = \frac{60 T_{cm} V_{kyz} k_3 \gamma k_u}{t_p k_n} \quad (5.7)$$

bu yerda  $k_n$  — yuk oqimining notekislik koeffitsiyenti (akkumulyasiyalovchi bunker yo'q bo'lsa  $k_n = 1,5$ , bor bo'lsa —  $k_n = 1,25$ , lahim o'tish ishlarida yuk tashishda  $k_n = 2$ );  $k_i = 0,7 \div 0,8$  — mashinadan foydalanish koeffitsiyenti.

Transport mashinasining bitta reysi davomiyligi (min)

$$t_p = t_{nozp} + t_{\delta e} + t_{pa3} + t_{m.3} + t_{m.p} + t_{pa3m} \quad (5.8)$$

Agar mashina cho'michli yuklash mashinasi kompleksida yoki ekskavator bilan ishlasa yuklash vaqti quyidagicha hisoblanadi (min)

$$t_{nozp} = \frac{V_{kyz} k_{3.k} t_u k_{mah} \xi}{60 V_{\kappa} k_3} \quad (5.9)$$

Uzluksiz rejimda ishlovchi yuklash mashinasi bilan birga ishlasa —

$$t_{nozp} = \frac{V_{kyz} k_{3.k} \gamma}{Q_m} \quad (5.9)$$

Bu yerda  $Q_t$  — uzluksiz ishlovchi yuklash mashinasi unumdorligi, t/min.

Mashinaning yukli va yuksiz yo'nalishlardagi harakat tezliklari (min)

$$t_{\text{os}} = \frac{60L}{k_{c.x}} (v_{zp}^{-1} + v_{nop}^{-1}) \quad (5.11)$$

Yukli vgr va yuksiz vpor yo'nalishlardagi harakat tezliklari (km/ch) amaliy ma'lumotlar asosida yoki dvigatelning tortish tavsifi orqali topiladi. Mashinaning o'rtacha yurish harakat tezligini hisobga olish koeffitsiyenti tashish masofasiga bog'liq holda:  $L < 0,3$  km da  $k_{c.x} = 0,6$ ;  $L > 0,3$  da  $k_{c.x} = 0,75$ .

Yuk to'kish vaqti transport mashinasi kuzovining konstruktiv tuzilishiga bog'liq; ag'dariladigan kuzovli avtosamosvallar uchun  $\text{traz} = 0,7$  min, tagidan kurakli konveyer yordamida to'kuvchi o'ziyurar vagonlar uchun  $\text{traz} = 2 \div 3$  min.

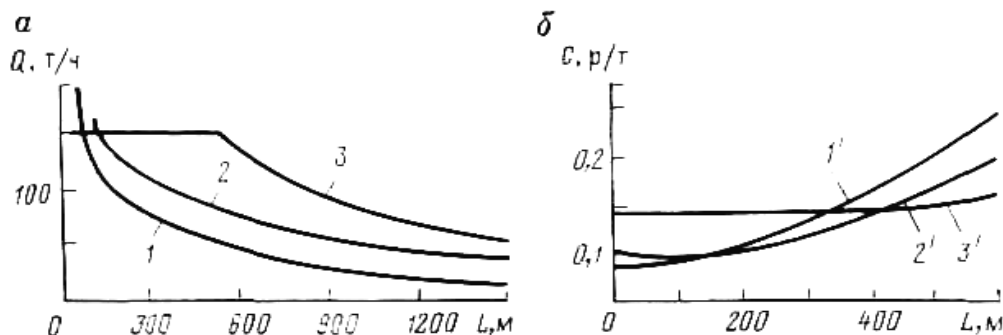
Zaboydagi manevrlar davomiyligi  $t_{m.z.}$  (min) transport mashinasining ishlash sharoitlariga bog'liq va uning qiymati xronometraj kuzatuvlar natijasida aniqlanadi.

Bir polosali transport lahimlarida bir nechta mashinalar harakatlansa razminovkalarda kutish vaqti (min)

$$t_{\text{razm}} = n_{\text{razm}} t_1 \quad (5.12)$$

Bu yerda  $n_{\text{razm}}$  — razminovkalar soni;  $t_1 = 2$  min — razminovkadagi kutish davomiyligi.

Yuklash va tashish unumdorligi va tannarxi tashish masofasiga va mashinalar kompleksi tarkibiga – yuklash, yuklash-tashish va transport mashinalariga bog'liq (ris. 5.11). tashish masofasi 200 m gacha bo'lsa yuklab-tashuvchi mashinalar, 400 m dan oshiq bo'lsa ikkita avtosamosval va qamrovchi panjali yuklovchi mashinalarni ishlatish samarali hisoblanadi.



Ris. 5.11. Bog'liqlik grafigi: a — mashinalar kompleksi unumdorligining eltish masofasiga; b — 1 t rudani eltish va yuklash tannarxiga va eltish masofasiga; 1 va 1'

— PT-5A yuklab-tashish mashinasi; 2 va 2' — PNB-3 yuklash mashinasi bitta MoAZ avtosamosvali bilana; 3 va 3' yuk ko'tarishi 22 t bo'lgan ikkita MoAZ avtosamosvali bilan.

Kamera-ustunli qazib olish tizimida va tunnel o'tishda avtosamosvallarga dizel dvigatelli pnevmoshinali cho'michli yuklash mashinasi yordamida yuklanadi. Bunday yuklash mashinalari sig'imi  $1\div 3,8$  m<sup>3</sup> bo'lgan cho'michlar bilan jihozlanadi, yuqori tezlik (do 40 km/ch) va manevrga ega. Yuklash mashinasining smenalik unumdorligi turli sharoitlarda 120—1800 t gacha yetadi.

Uchastkadagi ishchi transport mashinalarining hisobli soni

$$n = Q_1 / Q_{cm} \quad (5.13)$$

bu yerda  $Q_1$  — uchastkaning smenalik unumdorligi, t.

Mashinalarning inventar soni (zahira va ta'mirlashdagi mashinalar bilan birga)

$$n_{uh} = k_p \sum n \quad (5.14)$$

Bu yerda  $\sum p$  — barcha uchastkalarda ishlayotgan bir turdagi transport mashinalari umumiy soni;  $k_p$  — zahiradagi va ta'mirlashdagi mashinalar sonini hisobga oluvchi inventar koeffitsiyenti. Ikki smenali ish rejimida  $k_p = 1,25\div 1,3$  uch smenali ish rejimida —  $k_r = 1,4\div 1,5$  (yo'l qoplamasi bo'lgan doimiy transport lahimlari uchun katta fiyimatlar, yo'l qoplamasi bo'lmagan vaqtinchalik lahimlarda kichik qiymatlar qabul qilinadi). (5.14) formula yordamida topilgan mashinalar inventar soni butun songa yaxlitlanadi.

## **2-amaliy mashg'ulot: Avtomobil transportining ekspluatasion hisoblarini bajarish.**

**Ishning maqsadi:** Avtomobil transporti nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash metodikasini o'rganish. Avtomobil transportining ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

### **Ishni bajarish tartibi:**

1. Avtomobil transporti texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash;
2. Avtomobil transportining ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

## Avtomobil transporti texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash

Avtotransport unumdorligi. Avtomashinaning smenalik texnik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi.

$$Q_{cm} = q_a K_q \cdot \frac{T_{cm}}{T_p}, m / cmen$$

bu yerda,  $q_a$ - avtomobilning yuk ko'tarish qobiliyati, tonna;

$K_q$ - yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koeffitsiyenti;

$T_{cm}$ - smena davomiyligi, soat;

$T_p$ - reys vaqti (kutush vaqtlarini hisobga olmagan xollarda), soat

$$T_p = \frac{L_{yokl} + L_{yoksi3}}{g_{kel.mex}} + t_{u.p.} = \frac{L_{yokl}}{\beta \cdot g_{kel.mex}} + t_{yo.}$$

bu yerda,  $\beta$  - probegdan foydalanish koeffitsiyenti;

$g_{kel.mex}$  - keltirilgan texnikaviy tezlik, km/soat

$t_{yo.}$  - yuklash va yuk tushurish jarayonlari vaqti, soat

**Ekspluatasion unumdorligi.** Avtosamosvalning smenalik ishlatish unumdorligi quyidagicha topiladi.

$$Q_{cm.ishl.} = Q_{cm} K_v$$

bu yerda,  $K_B$  - smena vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti bo'lib, uning qiymati foydali ish vaqtining smena davomiyligiga nisbatiga tengdir, ya'ni

$$K_B = \frac{T_{cm} - T_{m.6.}}{T_{cm}}$$

bu yerda,  $T_{m.6.}$  - texnologik tanaffuslar davomiyligi bo'lib, bu ekskavator va avtomashinaning bo'sh turishlari oqibatida kelib chikadi. Uning qiymati odatda 0,7-0,8 oraliqda olinadi.

## **Avtomobil transportining ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'siri**

Ishlatish hisoblari natijalari karyer ekskavator-avtomobil kompleksi ishining rasional texnik, texnologik va tashkiliy parametrlari sifatida belgilanadi. quyida ushbu kompleksning asosiy parametrlari o'lchamlarini aniqlash usullari keltirilgan.

Avtosamvoslarning qatnov vaqti quyidagi formula bilan aniklanadi.

$$T_{qatnov} = t_{yu} + t_{yukl} + t_{yuks} + t_{yuk\ tushir.} + t_{qo'sh}$$

bu yerda,  $t_{yu}$  - yuklash vaqti, *minut*.

$t_{yukl}$ ,  $t_{yuks}$  - yukli va yuksiz yo'nalishlardagi harakat vaqti, *minut*.

$t_{yuk\ tushir}$  - yuk tushurish vaqti, *minut*.

$t_{qo'sh}$  - qo'shimcha manereverlar vaqti, *minut*.

Avtosamosvalning yuk tushirish vaqtini quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$t_{\text{юкст}} = \frac{V_a}{\vartheta_x} = \frac{V_a}{0,9V_{\kappa} K_m \gamma_{\text{звч}}} \cdot t_{\text{ц}}, \text{ min}$$

bu yerda,  $V_a$  – avtosamosval kuzovi xajmi, m<sup>3</sup>;

$\vartheta_x$  – ekskavatorning xajmiy texnik unumdorligi

$K_t$  – ekskavator cho'michining to'lalik koeffisiyenti;

$\gamma_{\text{звч}}$  - tog' jinsi zichligi, m<sup>3</sup>/tonna;

$t_{\text{ц}}$  - ekskavator ish sikli davomiyligi, min.

Avtosamosvalning yuk tushirish vaqti  $t_{yuk\ tushir}=1-1,3$  minut oralig'ida olinadi. Manevrlar uchun qo'shimcha vaqtlarga esa  $t_{qo'sh}=10-60$  sekund.

Yukli va yuksiz yo'nalishlarda mashinani *harakat vaqti* kuydagicha bo'ladi.

$$t_{yukl} + t_{yuks} = \left( \frac{60 L_{\text{юкл}}}{v_{\text{юкл}}} + \frac{60 L_{\text{юкк}}}{v_{\text{юкк}}} \right) K_r, \text{ min.}$$

bu yerda,  $L_{\text{юкл}}$  va  $L_{\text{юкк}}$  - yukli va yuksiz yo'nalishlardagi qatnov yo'li uzunligi, *metr*.



$v_{yukli}$  va  $v_{yuksiz}$  - yukli va yuksiz yo'nalishlardagi harakat

tezliklari;

$K_r$  - mashina xarakati vaktidagi tezlashish va

sekinlashish hisobga oluvchi koeffitsiyent

bo'lib, uning qiymati  $K_r=1,1$

Pasport ma'lumotlari buyicha MAZ -525 samosvalini kuzovini ko'tarish va tushurish vakti 80 sekund, BelAZ-540 niki esa 50 sekund. Ko'rinib turibdiki, katta yuk tashuvchi samosvallar yuk tushurish vakti 1-1,3 minutni tashkil qiladi.

*Maneverlar vaqti* - qatnov vaktining bir qismini band qiladi. Bu xollarda mashinani yuklash va yuk tushurish joylariga to'g'rilash va turli yo'llarga manevr vaqti sarflanadi.

Avtomashinalarning ekskavatorga kelish tizimlari va mashinani kirish va to'xtash tizimlarini aniqlash qabul qilingan ish rejimiga bog'liq bo'lib, ish maydonchalari o'lchamlariga, yo'l o'tkazmalarining xollatlariga bog'liqdir.

#### Yul (kirish) tizimlari

| Kirish tizimlari | Maneverga sarflanadigan vakt, sekund |
|------------------|--------------------------------------|
| To'g'ri          | 0-10                                 |
| Halqali          | 20-25                                |
| Berk             | 50-60                                |
| Yuk tushurishda  | 40-50                                |

Avtotransport ishining *ekspulatasion ko'rsatkichlari*. Avtotarnsportda yuk tashish tan narxini aniqlaydigan asosiy omillar bu avtomashinaning unumdorligi va berilgan xajmdagi yukni tashish uchun talab qiladigan sonidir. Bu kattaliklar o'z navbatida qator ishlatish ko'rsatkichlarini aniqlaydi.

Avtoparkning *texnik tayorgarlik koeffitsiyenti*.

$$\sigma_m = \frac{N_p}{N_u},$$

bu yerda,  $N_r$ - parkdagi mashinalarning ruyxat soni;

$N_i$  - ishlatilayotgan avtomashinalar soni.

Odatda  $\sigma_m$  ning qiymati 0,7-0,9 chegaralarda tayinlanadi. Bu qiymat ta'mirlash ishlarining tashkil qilinganligiga va harakatdagi sostavning sifatiga hamda korxonaning extiyot qismlari bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liqdir. Avtoparkdan foydalanish koeffisiyenti quydagicha aniqlanadi.

$$\sigma = \frac{n_p}{n_x},$$

bu yerda,  $n_r$ - avtoxo'jalikda turgan mashinalarning mashina ish kuni soni

$n_i$ - ma'lum vakt oralig'ida (soat, smeniya, sutka) oralig'idagi mashina kun soni.

Avtoparkdan foydalanish koeffisiyenti mashinalar texnik xolatiga hamda avtoyo'l holatiga, ob-havo sharoitlariga, ekskavatorlar ishining tashkil kilinishiga, xaydovchining to'la ta'minlanishiga bog'likdir. U koeffisiyent asosiy texnik ishlatish qoidalariga rioya qilinganda 0,7-0,5 ni tashkil kiladi. Ayrim xollarda 0.4-0.6 gacha tushub ketadi.

*Probegdan foydalanish koeffisiyenti*

$$\beta = \frac{L_{\text{ЮКЛ}}}{L_{\text{ЮКЛ}} + L_{\text{ЮКС}}}$$

Odatda  $\beta$  koeffisiyent qiymati 0,5 ga yaqin bo'lib transport ish sharoitlarining holatiga bog'liq ravishda seziralrli ravishda o'zgarib turadi.

*Yuk ko'tarishdan foydalanish koeffisiyenti* - bu mashinaning va xaqiqiy tashilgan yuk o'rtasidagi bog'lanishdan kelib chikadi.

$$K_t = \frac{q_x}{q_a};$$

### 3-amaliy mashg'ulot: Temir yo'l transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini hisoblash.

**Ishning maqsadi:** Temir yo'l transporti nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash metodikasi. Temir yo'l transportining ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

#### Ishni bajarish tartibi:

- 1) Sostav og'irligini va sostavdagi vagonlar sonini aniqlash;
- 2) Elektrovoz va dumpkarlarning inventar parkini aniqlash

**Sostav og'irligini aniqlash.** Yukli poyezd prisev qismining og'irligini (1.6) formuladan aniqlash mumkin:

$$Q_{\text{юкл}} = \frac{F_y - P(\omega_0' + i_0)}{\omega_0 + i_0}, t\text{-kuch}$$

Tortish kuchi o'lchami  $F_y$  ni quyidagi shart bilan qabul qilish mumkin:  $F_y = 1000 P_{\text{un}} \psi$ ,  $kg \cdot kuch$

**Sostavdagi vagonlar sonini aniqlash.** Sostavdagi vagonlar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Z = \frac{Q_{\text{юкл}}}{q_0 + q_{\text{юк}}} \text{ yoki } Z = \frac{Q_{\text{юкл}}}{q_0 (1 + K_T)}, \text{ dona}$$

bu yerda  $q_0$  - vagon tara og'irligi,  $t\text{-kuch}$ ;

$q_{\text{юк}}$  - vagonning yuk ko'tarish qobiliyati,  $t\text{-kuch}$ ;

$K_T$  - vagon tara ko'effitsiyenti.

Vagonning hajmi yoki yuk ko'tarishi bo'yicha ekskavator kovshlari soni aniqlanadi.

Dumpkar kuzovining hajmi bo'yicha ekskavator kovshlari soni quyidagicha topiladi:

$$n_q' = \frac{1.2V_{\text{НОМ}}}{V_q \cdot k_m \cdot k_3},$$

Yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha kovshlar soni quyidagicha topiladi:

$$n_q'' = \frac{q_{nom} \cdot k_k}{V_q \cdot k_m \cdot \gamma'},$$

bu yerda  $V_{nom}$  - kuzovning nominal hajmi,  $m^e$ ;

1,2 – kuzovdan «yuqoriga» yuklanish koeffitsiyenti;

$V_{ch}$  – ekskavator cho'michi hajmi,  $m^3$ ;

$k_t$  i  $k_k$  – kovshning to'lalik koeffitsiyenti va tog'

jinsining kovshdagi ko'pchish koeffitsiyenti (1.2-jadval );

$q_{nom}$  – kuzovning yuk ko'tarish qobiliyati,  $t \cdot kuch$ ;

$\gamma'$  - tog' jinsining massivdagi zichligi,  $t/m^3$ ;

$k_z$ - tog' jinsining cho'michdagi holati bilan solishtirilganda kuzovdagi zichlashish koeffitsiyenti: 0,94 – ko'mir va yengil jinslar uchun, 0,87 – o'rta qattqlikdagi va qattiq jinslar uchun, 0,79- o'ta og'ir qattiq jinslar uchun.

$n_q'$  va  $n_q''$  lar qiymatlarining kichigi qabul qilinadi va yaxlit songacha kamaytirib yaxlitlanadi,  $n_q$ : 0,73 dan kam bo'lsa, kamaytirib, undan katta bo'lsa, katta songa yaxlitlanadi.

Yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koeffitsiyenti

$$k_{юк.к} = \frac{n_q''}{n_q}$$

Kuzov hajmidan foydalanish koeffitsiyenti

$$k_{хажм} = \frac{n_q}{n_q''}$$

$n_q'$  va  $n_q''$  - cho'mich sonining yaxlitlanmagan qiymatlari (1.41) va (138).

Vagonning haqiqiy yuk ko'tarishi

$$q = \frac{n_q \cdot V_q \cdot k_m \cdot \gamma'}{k_k}, t \cdot kuch$$

Sostavning yukli  $Q_{юкл}$  va yuksiz  $Q_{юкс}$  holatlardagi haqiqiy og'irligi aniqlanadi

$$Q_{юкл} = Z(q_0 + q), t \cdot kuch$$

$$Q_{юкс} = Z \cdot q_0, \quad t\text{-kuch}$$

Umumiy harakat vaqti

$$t_{хар} = \sum t_{юкл} + \sum t_{юкс}, \quad min.$$

bu yerda:  $\sum t_{юкл}$  - yukli yo'nalishdagi umumiy harakat vaqti,  
 $min.$ ;

$\sum t_{юкс}$  - yukli yo'nalishdagi umumiy harakat vaqti,  $min.$

To'liq reys vaqti

$$T_p = t_{хар} + t_{юклаиш} + t_{юк.туш} + t_{ман} + t_{тухт}, \quad min$$

bu yerda  $t_{yuklash}$  - sostavni yuklash vaqti bo'lib, quyidagicha aniqlanadi

$$t_{юклаиш} = \frac{60 \cdot z \cdot q}{Q_{техн}}, \quad min$$

bu yerda  $Q_{техн}$  - ekskavator texnik unumdorligi,  $t/soat$ ;

Bitta dumpkarning yuk tushirish vaqti  $t_{юк.туш}$  «Giproгуды» ITI ma'lumotiga ko'ra: fabrikaning qabul xandagida - 1,5  $min.$ ; ag'darmalarda - 1  $min.$ ; ekskavator ag'darmalarida - 1,5  $min.$

Manevr vaqti  $t_{ман}=15 \text{ min.}$

### **Elektrovoz va dumpkarlarning inventar parkini aniqlash**

Elektrovozlarning inventar parki quyidagicha aniqlanadi

$$N_{эл.инв} = N_{иш} + N_{таъмир} + N_{захира} + N_{хужалик}, \quad dona$$

bu yerda  $N_{иш}$  - poyezd ishidagi (ishchi) elektrovozlarning soni;

$N_{таъмир}$  - ta'mirlashdagi soni ( $N_{таъмир} = 0,15 N_{иш}$ );

$N_{захира}$  - zaxiradagi soni ( $N_{захира} = 0,1 N_{иш}$ );

$N_{хужалик}$  - xo'jalik ishlaridagi soni (uskuna va jihozlarni, ballast, odamlar va

h.k. larni tashishda ishlatilayotgan elektrovozlarning soni  $N_{хужалик} = 1-2$  birlikda).

Sutkalik yuk oqimini tashish uchun reysdagi elektrovozlarning soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{peic} = \frac{f \cdot Q_{cym}}{Z \cdot q},$$

bu yerda  $f = 1,25$  – yukning notekis kelib tushish koeffitsiyenti;

$Q_{sut}$  - karyerning sutkalik yuk aylanmasi, *tonna*.

Bitta elektrovozning sutkadagi reyslar soni:

$$r = \frac{T_{cym}}{T_p}$$

Poyezd ishlaridagi (ishchi) elektrovozlar soni,

$$N_{uu} = \frac{N_{peic}}{r} = f \cdot \frac{Q_{cym}}{T_{cym}} \cdot \frac{T_p}{Z \cdot q}$$

Dumpkarlarning inventar parki

$$N_{\partial.uhv} = k_g \cdot Z \cdot N_{\text{эл.уов}}, \text{ dona}$$

#### **4-amaliy mashg'ulot: Yuk tashishning davriy-uzluksiz texnologiyasida transport vositalarini tanlash usuli.**

**Ishning maqsadi:** Yuk tashishning davriy-uzluksiz texnologiyasida ishlatiladigan transport mashinalarini tanlash, ularning asosiy texnik ko'rsatkichlarini moslashtirishni o'rganish.

##### **Ishni bajarish tartibi:**

- 1) Avtosamosvallar turi va yuk ko'tarish qobiliyatini tanlash va asoslash;
- 2) Konveyer turi va ko'rsatkichlarini tanlash;
- 3) Tanlangan konveyerlarni tekshirish hisoblari.

##### **Avtosamosvallar turi va yuk ko'tarish qobiliyatini tanlash va asoslash.**

Avtosamosvallarning rasional yuk ko'tarishi ekskavator turi va markasiga, yuk tashish masofasiga, karyerning unumdorligiga, avtomobil yo'llarining o'tkazish qobiliyatiga va yuk qabul qilish qurilmalariga bog'liq bo'ladi. Avtosamosvallarni tanlashda uning kuzovining hajmi ( $V_{kuz.}$ , m<sup>3</sup>) bilan ekskavator kovshining hajmi ( $V_{ch}$ , m<sup>3</sup>) o'zaro bog'liqligi asosiy omil bo'lib hisoblanadi. Avtosamosval turini

tanlashda tashish masofasi va  $V_{kuz} : V_{ch}$  nisbatiga asosan quyidagi berilganlardan foydalaniladi:

- tashish masofasi  $L = 1 - 1,5$  km bo'lganda kuzovning ekskavator cho'michiga nisbati  $V_{kuz} : V_{ch} = 4 - 6$  bo'lishi kerak;

- tashish masofasi  $L = 1,5 - 5$  km bo'lganda kuzovning cho'michiga nisbati  $V_{kuz} : V_{ch} = 6 - 10$  bo'lishi kerak;

- tashish masofasi  $L = 1,5 - 7$  km bo'lganda kuzovning cho'michiga nisbati  $V_{kuz} : V_{ch} = 8 - 12$  bo'lishi kerak;

Ko'rsatilgan nisbatlardan, tashish masofasiga qarab avtosamosval yoki yarim prisep tanlanadi: agar tashilayotgan yukning zichligi  $\gamma > 1,5$  t/m<sup>3</sup> dan oshiq bo'lsa avtosamosval, agar  $\gamma < 1,5$  t/m<sup>3</sup> dan kam bo'lsa, tyagach yoki yarim prisep qabul qilinadi.

### **Konveyer turi va ko'rsatgichlarini tanlash**

Hozirgi vaqtda zavodlarda ishlab chiqarilayotgan konveyerlar GOST talablariga mos keluvchi uzunliklarda ishlab chiqarilmoqda. Konveyer uzunligi aniq sharoitda u o'rnatiladigan trassaning uzunligini belgilaydi, yuritmalari soni esa zaruriy quvvatni hisoblash natijasiga ko'ra aniqlanadi. Ishlab chiqarilayotgan konveyerlar parametrlari ishlatish sharoitlarini har tomonlama hisobga olishni talab etadi. Shuning uchun har bir konveyer uchun tortish organining chidamlilik zahirasi, yuritmasining o'rnatilish quvvati, unumdorligi va uzunligi aniqlanadi.

Konveyerlar yuk oqimi aniq bo'lgan aniq sharoitli joylarga o'rnatiladi. Berilgan yuk oqimini ta'minlash va ishonchli ishlashi uchun konveyerlarni shunday tanlash kerakki, ularning parametrlari aniq kon-texnik sharoitlarda ishlatish talablarini to'la qanoatlantirishi kerak. Bunda unumdorlik, yuritma quvvati va tortish organi chidamlilik zahiralari o'rnatilgan me'yorlardan ko'p oshmasligi kerak, aks holda yuk tashish tannarxi oshib ketadi.

Konveyer turi bizga ma'lum bo'lgan ekskavatorning ishlatish unumdorligidan kelib chiqib taxminan tanlanadi.

Bitta oqimdagi konveyerlar unumdorligi ekskavator unumdorligidan kam bo'lmashligi kerak, yig'ma konveyerlar unumdorligi esa o'ziga kelib tushayotgan yuk oqimlari unumdorliklari yig'indisidan kam bo'lmashligi kerak.

Tanlangan konveyerning aniq sharoitga mosligi unga o'rnatiladigan yuritmalar quvvati va soni aniqlangandan keyin ma'lum bo'ladi va tekshiruv hisoblari natijalariga ko'ra konveyer uzunligi belgilanadi.

### **Tanlangan konveyerlarni tekshirish hisoblari**

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

$$B = 1,1 \left( \sqrt{\frac{Q_s}{C_n \cdot g \cdot \gamma_m}} + 0,05 \right), \text{ m}$$

bu yerda  $C_n$  – lantaning unumdorlik koeffitsiyenti;

$g$  – lantaning harakat tezligi, m/s;

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

Turli o'lchamdagi va roliklardagi joylashish shakliga bog'liq ravishda konveyer lentalar uchun  $C_n$  koeffitsiyenti-ning qiymatlari 2-jadvaldan qabul qilinadi.  $C_n$  koeffitsiyentining ko'rsatilgan qiymatlari 120 gacha qiyalikda o'rnatilgan konveyerlar uchun to'g'ri keladi. Katta qiyalik burchagida o'rnatilgan konveyerlarda yuk yupqa qatlam bilan tashiladi. Shuning uchun  $C_n$  ning mos keluvchi qiymatidan kichikroq bo'lgan qiymati qabul qilinadi.

Buni belgilangan K koeffitsiyentini ko'paytirish orqali aniqlash mumkin.

Konveyerning qiyalik burchagi, gradus      12    14    16    18    20

K koeffitsiyenti                                      0,98 0,96 0,94 0,92 0,9

Yirik donali (500-700 mm) yuklarni tashishda K koeffitsiyentining qiymati yana 15-20% ga kamaytiriladi.



Turli tog' jinslarini tashishda tashilayotgan yukning to'kma zichligi va lentadagi yotish burchagi hamda konveyerlarning ruxsat etilgan maksimal o'rnatilish qiyaliklari 3.3-jadvalda keltirilgan.

Berilgan unumdorlikni ta'minlash uchun zarur bo'ladigan lenta enini yukning yirikligi (donadorligi) bo'yicha tekshirish lozim. Bunda quyidagi munosabat saqlanishi kerak:

- tarkibida 15 % dan ko'p bo'lmagan yirik bo'lakli yuklar uchun:

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

- tarkibida jami og'irligining 80 % gacha qismini tashkil etuvchi yirik donalar bo'lsa, saralash maqsadlarida:

$$B \geq (3,3 \div 4,0)d_{max}$$

bu yerda  $d_{max}$  - eng katta bo'laklarining ko'ndalang o'lchami, mm.

(1), (2) yoki (3) formulalar bilan hisoblangan qiymatlar katta tarafga yaxlitlanadi, GOST 20-62 da ko'rsatilgan o'lchamlarning eng yaqin katta soni qabul qilinadi, undan keyin lentaning hisoblangan eni taxminiy qabul qilingan konveyer lentasi eniga mosligi tekshiriladi. Ular mos kelmasa boshqa turdagi konveyer qabul qilinadi va qaytadan hisoblanadi.

Ochiq kon sharoitlari uchun 1000, 1200, 1600, 2000 i 2400 mm enlikdagi konveyer lentalarini qo'llash maqsadga muvofiqdir. Amaliy ma'lumotlarga asoslanib lentali konveyerlar unumdorligi va lentasining harakat tezligi orasida rasional munosabat o'rnatilgan. Bu ma'lumotlar GOST 20-62 da keltirilgan.

### **5-amaliy mashg'ulot: Avtomobil-konveyer transportini hisoblashning zamonaviy usullari.**

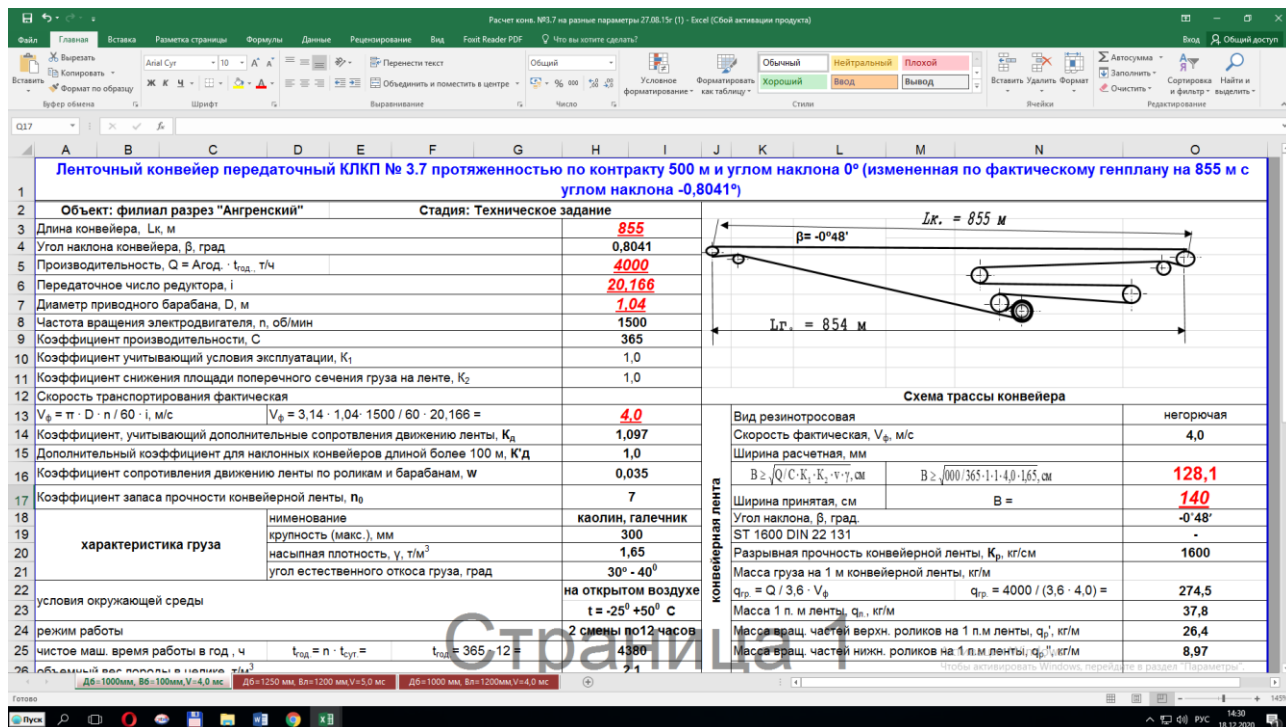
**Ishning maqsadi:** Avtomobil-konveyer transportini hisoblash uchun zamonaviy MsExcel dasturidan foydalanishni o'rganish.

#### **Ishni bajarish tartibi:**

- 1) Avtomobil transportini hisoblash uchun ma'lumotlar kiritiladi;
- 2) Konveyer transportini hisoblash uchun ma'lumotlar kiritiladi;

Ushbu ishni bajarishda avtomobil va konveyer transportlarini hisoblash

zamonaviy Microsoft Excel dasturida bajariladi. Dastlab Microsoft Excel dasturida maxsus platforma yaratiladi (1-rasm). Ushbu platformaga boshlang'ich ma'lumotlar kiritiladi va avtomatik ravishda transport vositalarining barcha texnologik ko'rsatgichlari hisoblab, natijalar ko'rsatiladi. Ushbu dasturning afzalligi aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlar uchun avtosamosvillar va konveyerlar turini tanlash va ularning ko'rsatgichlarini hisoblash avtomatik ravishda bajariladi.



Microsoft Excel dasturiga quyidagi ma'lumotlar kiritiladi:

✓ qazish-yuklash mashinasi (ekskavator) ning alohida qoplama tog' jinslari bo'yicha (Vt.j., m<sup>3</sup>/soat) va alohida foydali qazilma bo'yicha unumdorligi (Qf.q. , t/soat);

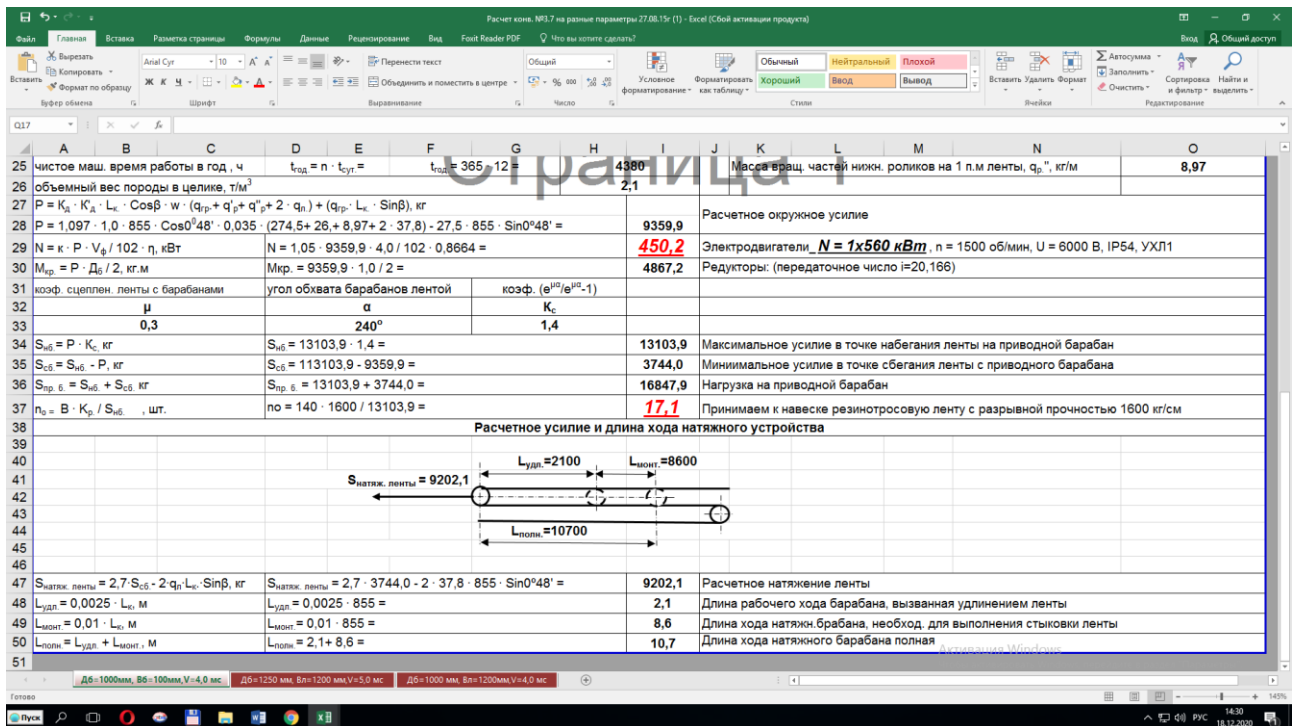
✓ tashilayotgan yukning to'kma zichligi  $\gamma_m$  , (t/m<sup>3</sup>);

✓ tashilayotgan yukning donadorligi;

✓ tashish masofasi L, m;

✓ tashish yo'lining yuqoriga yoki pastga qiyalik burchagi (β, grad.) yoki boshlang'ich va oxirgi nuqtalar sathlari farqi (N, m);

✓ karyerda qabul qilingan ish rejimi (bir yildagi ish kunlari soni, bir sutkadagi ish smenalari soni, smena davomiyligi).



1-rasm. Konveyer transportini hisoblashning Microsoft Excel dasturi platformasi ko'rinishi

## 6-amaliy mashg'ulot: Avtomobil-konveyer transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini tahlil qilish.

**Ishning maqsadi:** Avtomobil-konveyer transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash va tahlil qilish usuli. Avtomobil-konveyer transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblashda zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalanish.

Avtomobil-konveyer transportining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash va tahlil qilishning quyidagi usulini taklif qilamiz.

Ushbu usul yordamida avtomobil va konveyer transportlarining iqtisodiy samaradorligini hisoblash mumkin. Ushbu tizimda qazib olish, maydalash, qayta yuklash, tashish va ag'darma hosil qilish ishlariga sarflanadigan energiya miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$E = \sum_{i=1}^n M_i (L_i k_{Li} k_{MLi} q_{Li} + H_i k_{MHi} q_{Hi} + z_i), \text{ kVt}\cdot\text{s}, \quad (1)$$

bu yerda  $Ye$  – MMQYuKK tizimining energiyaga bo'lgan talabi,  $kVt \cdot soat$ ;  $M_i$  – har bir alohida  $i$  jarayonda tashiladigan kon jinslarining umumiy massasi,  $t$ ;  $L_i$  – har bir alohida  $i$  jarayonning oxirgi nuqtalari orasidagi va karyerda tashilayotgan kon jinslarining og'irlik markazi orasidagi minimal gorizonttal masofa,  $km$ ;  $H_i$  – aniq bir boshlang'ich, oraliq yoki yakuniy jarayonda kon jinslarining boshlang'ich nuqtadan oxirgi nuqtagacha ko'tarilgan umumiy ko'tarilish balandligi,  $km$ ;  $k_{Li}$  – tashish masofasining ortish koeffitsiyenti;  $k_{MLi}$  – gorizonttal tashilayotgan kon jinslarining ortish koeffitsiyenti;  $q_{Li}$  – masofa va tashilayotgan kon massasi birligiga to'g'ri keluvchi mexanik energiyaning nisbiy sarfi,  $kVtch / (t \cdot km)$ ;  $k_{MHi}$  – kon jinslarini ko'tarish paytida tashilgan kon massasining ortish koeffitsiyenti;  $q_{Hi}$  – yuk ko'tarish balandligi birligiga va transport vositasining massasi bilan birga ko'tarilgan kon massasi birligiga sarflanadigan mexanik energiya miqdori,  $kVtch / tkm$ ;  $z_i$  – har bir alohida qazib olish, maydalash jarayonida maydalangan kon massasiga o'rtacha mexanik energiya sarfi,  $kVtch / t$ .

Angren ko'mir koni sharoitida MMQYuKK yordamida ochish pog'onalarini qazib olish, jinslarni maydalash, qayta yuklash, tashish va ag'darma hosil qilish ishlariga sarflanadigan energiya miqdorini hisoblash natijalari

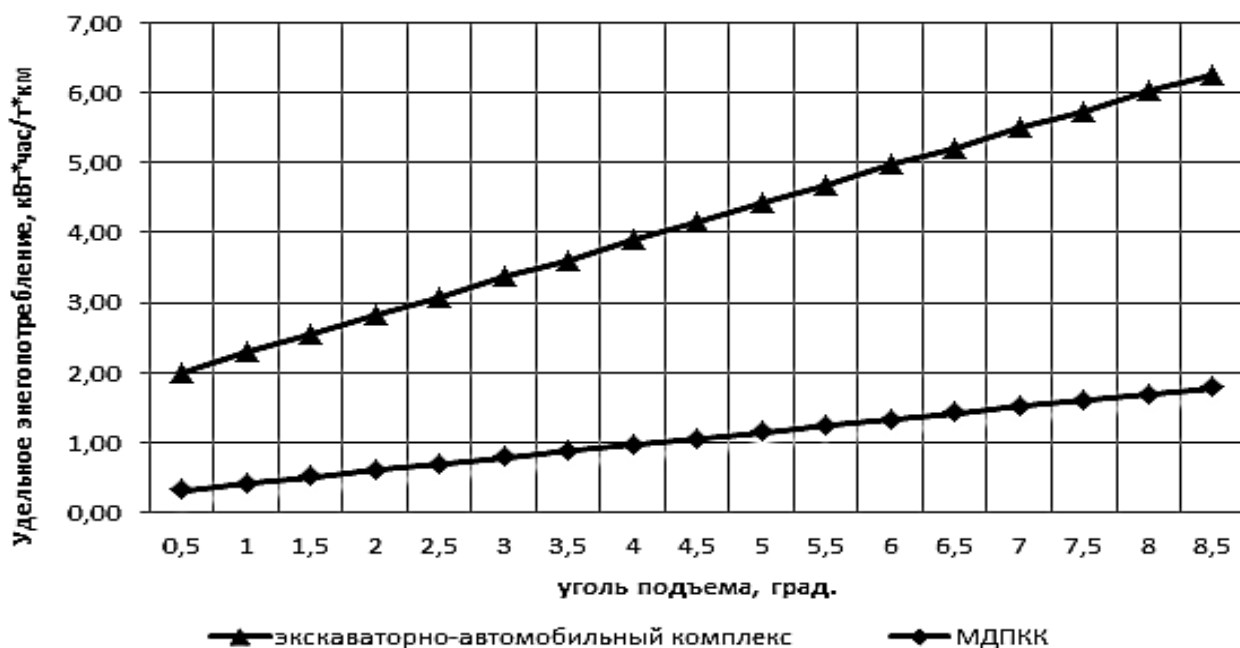
| Mashinalar va uskunalalar | $M_i, t$ | $L_i, km$ | $\beta, grad.$ | $H_i, m$ | $M_{Li}, t$ | $C_{Ri}$ | $q_{Li}, kVtch / tkm$ | $q_{Hi}, kVtch / tkm$ | $Z_i, kVtch / t$ | $E, kVtch / tkm$ | $\Sigma E, kVtch$ |
|---------------------------|----------|-----------|----------------|----------|-------------|----------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Ekskavator                | 2500     |           |                |          |             |          |                       |                       | 0,3              |                  | 750               |
| Mobil maydalash qurilmasi | 2500     |           |                |          |             |          |                       |                       | 0,3              |                  | 750               |
| Qayta yuklash             | 2500     | 0,09      |                |          |             |          |                       |                       | 0,15             |                  | 375               |
| Konveyer №3.2 (zaboy)     | 2500     | 0,451     | 1              | 8        | 59,8        | 0,02     | 0,06                  | 3,03                  |                  | 0,053            | 132               |
| Konveyer №3.6 (uzatish)   | 2500     | 0,476     | 1              | 9        | 63,2        | 0,02     | 0,06                  | 3,03                  |                  | 0,057            | 142               |
| Konveyer                  | 2500     | 0,29      | 1              | 5        | 38,5        | 0,02     | 0,06                  | 3,03                  |                  | 0,035            | 88                |

|                              |             |              |     |   |       |      |      |      |             |            |             |
|------------------------------|-------------|--------------|-----|---|-------|------|------|------|-------------|------------|-------------|
| r №3.8<br>(magistral)        |             |              |     |   |       |      |      |      |             |            |             |
| Konveyer №3.9<br>(magistral) | 2500        | 0,718        | 0,5 | 6 | 95,3  | 0,02 | 0,06 | 3,03 |             | 0,066      | 165         |
| Konveyer №3.10<br>(ag'darma) | 2500        | 0,98         | 0,5 | 9 | 130,1 | 0,02 | 0,06 | 3,03 |             | 0,093      | 232         |
| Ag'darma hosil qilgich       | 2500        |              |     |   |       |      |      |      | 0,2         |            | 500         |
| <b>Jami:</b>                 | <b>2500</b> | <b>3,005</b> |     |   |       |      |      |      | <b>0,95</b> | <b>0,3</b> | <b>3134</b> |
|                              |             |              |     |   |       |      |      |      | <b>1,25</b> |            |             |

Angren ko'mir koni sharoiti uchun yuk ko'tarish qobiliyati 130 t bo'lgan BelAZ-75131 avtosamosvalining energiya harajatlari hisoblandi.

Hisoblash natijalari quyidagi jadvalda keltirildi

| Mashinalar va uskunalar            | $M_i$       | $L_i$ , m    | $\beta$ , rad. | $H_i$ , m | $M_{Li}$   | $C_{Ri}$    | $q_{Li}$ , kVtc h/tkm | $q_{Hi}$ , kVtc h/tkm | $Z_i$ , kVtc h/t | $E$ , Vtch/tkm | $\Sigma E$ , Vtch |
|------------------------------------|-------------|--------------|----------------|-----------|------------|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------|-------------------|
| Ekskavator                         | 2500        |              |                |           |            |             |                       |                       | 0,3              |                | 750               |
| Avtoyo'l uchastkasi №1 (zaboy)     | 2500        | 0,451        | 1              | 8         | 238        | 0,15        | 0,43                  | 2,87                  |                  | 0,28           | 697,02            |
| Avtoyo'l uchastkasi №2 (oraliq)    | 2500        | 0,476        | 1              | 9         | 238        | 0,15        | 0,43                  | 2,87                  |                  | 0,29           | 735,66            |
| Avtoyo'l uchastkasi №3 (magistral) | 2500        | 0,29         | 1              | 5         | 238        | 0,05        | 0,14                  | 2,87                  |                  | 0,07           | 175,88            |
| Avtoyo'l uchastkasi №4 (magistral) | 2500        | 0,718        | 0,5            | 6         | 238        | 0,05        | 0,14                  | 2,87                  |                  | 0,15           | 386,28            |
| Avtoyo'l uchastkasi №5 (ag'darma)  | 2500        | 0,98         | 0,5            | 9         | 238        | 0,15        | 0,43                  | 2,87                  |                  | 0,58           | 1447,47           |
| <b>Jami:</b>                       | <b>2500</b> | <b>3,005</b> | <b>1</b>       | <b>37</b> | <b>238</b> | <b>0,02</b> |                       |                       |                  | <b>1,58</b>    | <b>3942,33</b>    |



Hisoblash natijalari bo'yicha qoplama jinslarni yuklash va ichki ag'darmaga avtotransportdan foydalangan holda tashish uchun sarflanadigan energiya miqdori 1,58 kVt·soatni tashkil etishi aniqlandi. 2500 tonna kon massasini yuklash va tashish uchun umumiy energiya sarfi 3942,33 kVt·soatni tashkil etadi, bu esa MMQYuKK laridan foydalanishdan 21 foizga ko'proqni tashkil etadi.

Shunday qilib, MMQYuKK laridan foydalanish ekskavator-avtomobil kompleksiga qarganda 21% kamroq energiya iste'mol qilishi aniqlandi.

MMQYuKK larni qo'llash bilan ishlab chiqilgan DUT sxemasi va mobil komplekslar qo'llanilgandagi optimal zaboy parametrlari «O'zbekko'mir» AJ ga qarashli Angren ko'mir koniga tadbiq qilingan.

## V. KEYSLAR BANKI

### 1-mavzu: Konveyr transporti asosiy ko'rsatgichlarini aniqlash.

#### 1. Muammo:

Karyer mexanik ekskavatorlarning nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash ekskavatorlardan maksimal foydalanishga zamin yaratadi. Ekskavatorlarning ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish talab etiladi. Ekskavatorlardan to'liq foydalanishda transport vositalarining turini tanlash muhim ahamiyatga egadir..

#### 1-muammocha

Ochiq kon ishlarida konveyer transporti qo'llanilganda yuklash mashinasi sifatida bir cho'michli ekskavatorlar ishlatiladi. Yumshok va sochma yuklarni ko'p cho'michli ekskavatorlar yordamida qazib olib yuklaganda konveyer yuqori unumdorlikda ishlaydi. Qattiq va og'ir tog' jinslarini qazib olishda esa bir cho'michli ekskavatorlar maydalagich uskunalari orqali konveyer transportiga yuklaydi. Bunday hollarda konveyer transportini qo'llashda ma'lum chegaralanishlar o'rnatiladi.

#### 2-muammocha

Kon korxonalarida konveyer transportini ishlatish tajribasi shuni ko'rsatadiki, hozirgi kunda konveyerlar unumdorligi bo'yicha 40-60% yuklanmoqda, vaqt bo'yicha esa 30-35% ishlatilmoqda.

Konveyer transportining bunday past ko'rsatgichlarda ishlatilishining asosiy sabablaridan biri konveyerga kelib tushayotgan yukning notekisliligidir. Konveyerga kelib tushayotgan yuk miqdori yuklash mashinasining ishiga bog'liqdir. Konveyerga xizmat qilayotgan yuklash mashinasining uzluksiz ishlashi konveyerning yuqori unumdorlikda ishlashini ta'minlaydi.

#### 3-muammocha

Konveyer smena davomida uzluksiz to'la quvvat bilan ishlashi uchun yuklash bunkerini o'rnatish kerak. Bunker xajmi shunday tanlanadiki, konveyer ish

smenasi davomida uzluksiz ishlaganda bunkerodagi yuk miqdori tugamasligi kerak. Agar yuklash mashinasini o'zgartirish iloji bulmasa, mos turdagi konveyer tanlash lozim buladi.

## **2-mavzu: Karyer avtomobil transporti ishini tashkil etish.**

### **Muammo:**

Karyer avtomobil transporti kon ishlarini olib borishda muhim texnologik jarayonni bajarib, kon jinslari zaboydan ichki yoki tashqi ag'darmalargacha, boyitish fabrikalari omborlarigacha yoki kon jinslari skladlarigacha tashib beradi. Karyer avtosamosvallarining ko'plab turlari ishlab chiqarilgan bo'lib, ularning asosiy ko'rsatgichlari – yuk ko'tarish qobiliyati va kuzovining sig'imidir.

Turli kuzov sig'imidagi avtosamosvallarni yuklash ekskavatori cho'michi hajmiga mos keladigan hamda yuklanganda yuk ko'tarish qobiliyatidan maksimal foydalanish avtotransportlarni ishlatishdagi asosiy muommo sanaladi.

### **1-muammocha:**

Konchilik korxonalarida ishlatiladigan avtosamosvallarni mavjud kon jinslarining fizik va mexanik xususiyatlariga mosligini tekshirish kerak. Agar yengil kon jinslari tashilsa, kuzov hajmini kattaroq olish mumkin. Agar og'ir kon jinslari tashilsa, kuzov hajmi kichikroq lekin yuk ko'tarish qobiliyati katta avtosamosvallarni tanlash talab qilinadi.

### **2-muammocha**

Karyer avtosamosvallarining asosiy ishchi parametrlari hisoblanadi. Aniq kon-texnik sharoitlar uchun avtosamosvallarning og'irligi, qancha yuk ortilishi, harakatlanish tezligi, yuklash va yuk tushirish vaqtlari va shular asosida uning unumdorligini hisoblash talab etiladi.

## **3-mavzu: Mobil maydalash qurilmasi ishlatilgan komplekslarning yillik unumdorligini hisoblash.**

**Muammo:** Mobil maydalash qurilmalari bilan ishlatiladigan komplekslar texnologik sxemalarining yillik unumdorligini hisoblashni takomillashtirish talab



etiladi. Kompleksning yillik unumdorligini hisoblashda sikl davomiyligi, texnologik to'xtash vaqtlari va qazish vaqtlarini hisoblashda matematik usullardan foydalanish talab etiladi.

1-muammocha:

Kompleksning bo'sh yurish vaqtini qisqartirish va qiya kirish pog'onalari sonini kamaytirish uchun qoplama jinsli pog'onalarni qazib olishning MMQYuKK lari qo'llanilgan yangi davriy-uzluksiz texnologik sxemasini yaratish tavsiya etiladi.

2-muammocha:

Taklif etilgan texnologik sxema bo'yicha ekskavator-mobil maydalagich – pog'onalararo qayta yuklagich va zaboy konveyerining ish sikllari belgilab chikiladi va umumiy kompleksning ish sikli davomiyligini ifodalovchi matematik ifoda ishlab chiqiladi.

3-muammocha:

Ishlab chiqilgan matematik ifodalar yordamida taklif etilgan texnologik sxema bo'yicha turli uzunlikdagi bloklarni qazib olish bo'yicha kompleksning yillik unumdorligi va boshka asosiy ko'rsatgichlari hisoblab chiqiladi va tegishli xulosalar tayyorlanadi.

## VII. GLOSSARIY

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 1. | Ag'darma konveyeri - spoil-bank conveyor     | Konveyer ag'darmalarda joylashgan bo'lib, kon jinslarini qabul qilish konsoliga tashish va o'tkazish uchun mo'ljallangan va o'ziyurar tushirish aravachasi bilan jihozlangan                    | Conveyor located on the dump, designed for transporting and transferring rock to the receiving console of the spreader and equipped with a self-propelled unloading trolley                |
| 2. | Bir cho'michli ekskavator - shovel excavator | Ishchi organi bitta cho'michdan tashkil topgan pnevmatik g'ildirakli yoki gusenisali yurish organli, platformasi to'liq aylanadigan yuklovchi ekskavator  | Self-propelled full-revolving excavation-loading machine on caterpillar, walking or pneumatic wheels with a working body in the form of a bucket   |
| 3. | Burg'ilash kolonnasi – Drill string          | Burg'ilash mashinasi aylantirgich mexanizmidan burg'ilash asbobigacha uzaytirilgan quvurlar ketma-ketligi. Ushbu quvurlardan ishchi asbobga siqilgan havo, suv yoki maxsus suyuqlik yuboriladi. | The string of pipe, including subs, stabilizers, collars and bit, extending from the bit to the rotary head, that carries the air or mud down to the bit and provides rotation to the bit. |
| 4. | Burg'ilash trubasi – Drill Pipe              | Maxsus bog'lovchi rezba payvandlangan metall quvur  | Hollow tubing, specially welded to tool joints.  |
| 5. | Burg'ulovchi (operator) Driller              | Burg'ulash jarayoniga bevosita javob beruvchi operator  | The employee directly in charge of a drill. Operation of the drill is their main duty.   |
| 6. | Vskrysha – Bank                              | Balandlikning vertikal yuzasi (burg'ilashda); qoplama tog jinslari qatlami  | Vertical surface of an elevation; also called the face.  |
| 7. | Gidravlik nasoslar – Hydraulic Pumps         | Suyuqlikni haydovchi maxsus nasoslar  | Piston, vane and gear type hydraulic pumps that provide flow for the various actuators on the drill.   |
| 8. | Gidravlik silindrlar – Hydraulic Cylinders   | Suyuqlik yoki moyning bosimi natijasida shtok qismi harakatlanuvchi, bir uchi tayanchga o'rnatilgan ko'tarish   | Double acting cylinders that are extended and retracted to perform various functions on a drill. They are powered  |

|     |                               |  |  |
|-----|-------------------------------|--|--|
|     |                               | moslamasi  | by hydraulic fluid from a pump.  |
| 9.  | Greyfer - Grab                | Arqonlar yordamida strelaga erkin osilgan va ikki yoki undan ortiq yopiladigan jag'dan iborat bitta cho'michli ekskavator  | A single-bucket excavator with a bucket freely suspended from the boom on ropes and consisting of two or more closing jaws   |
| 10. | Draglayn - Dragline           | Cho'michni ko'tarish va tortish arqonlari yordamida yuklashni amalga oshiruvchi, ishchi organi aylanuvchi platformaga bog'langan va I-IV sinfdagi yushatilgan jinslarni qazish uchun mo'jallangan va yurish vositalaridan foydalanmasdan qadamlovchi mexanizm yordamida siljiydigan ekskavatoridir | Self-propelled full-revolving excavator-loader on a walking or crawler track, in which the bucket is connected to the boom and the turntable by means of lifting and traction ropes and which is designed for excavation of blasted rocks of I-IV strength categories or stronger during stripping operations using a non-transport system with laying rocks into the mined-out space or aboard the quarry |
| 11. | Zaboy konveyeri face conveyor | Suriladigan tayanch ishchi platformalarida joylashgan, o'ziyurar yuklash bunkeri bilan jihozlangan va ekskavatorlardan jinslarni qabul qilish va uni ish fronti bo'ylab tashish uchun mo'ljallangan konveyer   | A conveyor located on the working platforms of the benches, equipped with a self-propelled loading bunker and designed to receive rock from excavators and transport it along the work front.  |
| 12. | Zubya – Buttons               | Karbid-volfram qotishmali kalta va dumaloq shakldagi tish bo'lib, juda qattiq jinslarni burg'ilash yemirish vazifasini bajaradi  | Short, rounded teeth of sintered tungsten carbide inserts which serve as teeth in drill bits used for drilling very hard rock.   |
| 13. | Yo'l                          | Qurilgan va transport vositalarining harakatlanishi uchun foydalaniladigan yer polosasi yohud sun'iy inshoot yuzasi  | Surface and surface of the building used for traffic vehicles  |
| 14. | Yo'nalish                     | Avtotransport vositalarining muayyan manzillar oralig'ida belgilangan qatnov yo'li   | A way of transportation, specified in the range of vehicles  |

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
|     |  |   |  |
| 15. | Yo'nalish sxemasi  | Yo'nalishning shartli belgilar qo'yilgan grafik tasviri;  | Graphic designation of the route with conditional marks;   |
| 16. | Kabelnaya katushka – Cable reel                                    | Elektr uzatuvchi egiluvchi kabellarni mashinada o'rashga va mashinada ushlab turishga mo'ljallangan moslama   | A device that holds the electrical power cable on electric driven blasthole drills.  |
| 17. | Karyer ag'darma hosil qilgichi - Spreader                          | Qabul qiluvchi va to'kuvchi konsollarida konveyerlar o'rnatilgan kon jinslarini omborga yoki ag'darmaga to'kish yoki to'plashga mo'ljallangan, temir yo'l, gusenisali yurish organiga yoki temir yo'lda harakatlanadigan o'ziyurar mashina  | Fully-revolving self-propelled machine on a caterpillar, rail, walking or walking-rail track with receiving and inclined moldboard consoles and designed for conveyor movement and placement of overburden or minerals in the heap or on specially designated areas  |
| 18. | Karyer ko'p cho'michli ekskavatori - mining chain bucket excavator | Ishchi qismi uzluksiz harakatga ega bo'lgan o'ziyurar kon mashinasi bo'lib, cho'michlar o'rnatilgan cheksiz zanjir bo'lgan va jinslarni massivdan qamrab olib yuklash bilan ishlovchi, 35 ° c gacha bo'lgan haroratda toshlarda va past quvvatli ko'mirlarda yuqoridan va quyidan qazish orqali tashib ketish yoki qazib olish ishlari uchun mo'ljallangan. | Self-propelled mining machine of continuous action, the working body of which is an endless chain with buckets fixed on it and which is designed for overburden or mining operations by upper and lower digging in rocks and coals of low strength at temperatures up to 35 ° C with the removal of rocks into a dump, loading mining mass in a vehicle of continuous or cyclic action |
| 19. | Karyer qaytayuklagichi - quarry re-loader                          | Ko'mir yoki boshqa jinslarni konveyerda tashish uchun, shuningdek transport kommunikasiyalari uzunligini qisqartirish, konveyer liniyalari harakatlanish sonini kamaytirish va transport sxemalarini soddalashtirish uchun mo'ljallangan uzluksiz   | Self-propelled machine of continuous action, designed for conveyor handling of coal or rocks, as well as to reduce the length of transport communications, reduce the number of movements of conveyor lines and simplify transport   |

|     |   | harakatlanuvchi mashina  | schemes  |
|-----|---|--|--|
| 20. | Karyer magistral konveyeri - cross-pit conveyer | GorizontaI tayanchlarda yoki karyer bortlarida o'rnatiladigan stasionar konveyer   | Prefabricated stationary conveyor installed on horizontal benches or quarry sides  |
| 21. | Karyer ekskavatori - mining excavator           | O'zi yuradigan qazish-yuklash mashinasi bo'lib, g'ildirakli yoki gusenisali yurish qismlari bilan jihozlangan, kuzovi 360 ° ga aylana oladigan, ko'mir va kon jinslarini qazish va transport vositalariga yuklash uchun mo'ljallangan cho'mich bilan jihozlangan mashina | Self-propelled excavator-loader on tracked, wheeled or walking treads with a top that can rotate 360 °, with a bucket designed to excavate and load coal and rock into vehicles or lay in a dump within range without moving the chassis during the working cycle. |
| 22. | Kompressor – Compressor                         | Kompressor (lotincha kompresio - siqish) bu bosimni oshiruvchi (siquvchi) va gazsimon moddalarni harakatga keltiruvchi energiya mashinasi yoki qurilmasi   | Compressor (from the Latin compressio - compression) is an energy machine or device for increasing pressure (compression) and moving gaseous substances.   |
| 23. | Konveyer – Conveyor                             | Konveyer (ingliz tilida "convey" - etkazish) transport vositasi bo'lib, yaxlit yoki sochma yuklarni ko'chirish yoki yetkazib berish uchun mo'ljallangan vositadir.   | Equipment used to carry material to crushers and screens for reduction and separation.   |
| 24. | Konsol – Console                                | Asimmetrik rotorli vintli havo siqish moslamasi. Chiqish bosimiga qarab, bir yoki ikki bosqichli bo'ishi mumkin.   | The panel that contains most of the drill's controls. Also called the operator's panel.  |
| 25. | Machta – Mast                                   | Burg'ilash stanogidagi burg'ilash uskunalarni yo'naltiruvchi va tutib turuvchi vertikal qurilma  | A vertical structure. See Derrick.   |
| 26. | MASHINA   | (fr. Machine < machina-inshoot, qurilma). mexanizmlar majmui.  | (fr. Machine < machine-building, device). A set of mechanisms or mechanisms  |

|     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
|     |   |   | for collecting, storing and modifying information, conveying information, and transporting cargo or passengers by converting one type of energy into another type of energy.                                       |
| 27. | Mexanik lopata<br>-power shovel               | Strela, rukoyat va cho'michlar o'zaro biriktirilgan, cho'michni ko'tarish va bosim berish mexanizmlariga ega bitta cho'michli ekskavator  | Single-bucket excavator with a boom, a stick and a bucket attached to it, providing a controlled trajectory of the bucket by means of lifting and pressure   |
| 28. | Perexodnik-<br>adapter –<br>adapter-adaptor   | Ikki xil o'lchamdagi yoki turdagi zvenolarni birlashtirish uchun ishlatiladigan qurilma. Burg'ulash quvurlari uchun burama boshli shpindellarni, stabilizatorlar uchun burg'ulash quvurlarini va burg'ulash uchlari uchun stabilizatorlarni ulash uchun ishlatiladi | (both spellings are accepted) A device used to connect two different sizes or types of threads. It is used to connect rotary head spindles to drill pipe, drill pipe to stabilizers and stabilizers to drill bits. |
| 29. | Privod –<br>Actuator                          | Shlangi nasos oqimi bilan boshqariladigan dvigatel yoki silindr.  | A motor or cylinder that is being put into motion by the flow of a hydraulic pump.   |
| 30. | Produvka –<br>Blowdown                        | Burg'ulash to'xtaganda, rezervuar rezervuaridan kompressorga siqilgan havo chiqarilganda ishlatiladigan atama   | Term used when releasing compressed air from the receiver tank on a compressor when the drill is stopped.  |
| 31. | Produvochnyy<br>klapan –<br>Blowdown<br>Valve | Burg'ulash jarayoni to'xtaganda barcha havo bosimi havo yig'gichga o'tkaziladigan tirqish moslamasi   | The valve that opens when the drill is stopped and releases all the air pressure in the receiver tank.   |
| 32. | Pylesbornik –<br>Dust Collector               | Shlangi chang qopqog'iga biriktirilgan vakuum apparati, bu kon jinslari parchalarini skvajinadan tortib olib, burg'ulash tomoniga qo'yaadi  | A vacuum device with a hose attached to the dust hood that pulls cuttings away from the hole and deposits them to the side of the drill.   |

|     |  |  |   |
|-----|--|--|---|
| 33. | REYS   | Avtotransport vositasining yo'nalishning boshlanishidan oxirgi manzilgacha bo'lgan yo'li   | The way from the beginning of the route to the last address of the vehicle  |
| 34. | Rotorli ekskavator-<br>bucket-wheel<br>excavator   | Asosiy ishchi qismi cho'michlar bilan jihozlangan va strela oxirida o'rnatiladigan, ekskavatorning burilish stoliga bog'angan rotor g'ildiragi bo'lgan ko'p cho'michli ekskavator  | Multi-bucket excavator, the main working body of which is a rotor wheel equipped with buckets and fixed at the end of the boom, pivotally connected to the excavator's turntable  |
| 35. | Skvajina –<br>Borehole   | Massivdan burg'ulash usuli bilan ochilgan tirqish  | The hole made by a bit.   |
| 36. | TAShUVChI  | Mulk hukuki yoki boshqa ashyoviy hukuklar asosida bilan avtotransport vositasiga ega bo'lgan, tijorat asosida passajirlar, bagaj, yuklar tashish xizmatini ko'rsatadigan hamda bunga maxsus ruxsatnomasi (lisenziyasi) bo'lgan yuridik yoki jismoniy shaxs   | A legal entity or a natural person who owns a vehicle on the basis of legal or other jurisdictional rights and who provides commercial passengers, baggage, cargo handling services, and has a special permit (license)                             |
| 37. | Uglovaya<br>bureniye –<br>angle Drill  | Quduqlarni vertikal dan 0 dan 30 gradusgacha qiya burg'ulash   | Drilling a hole at a 0 to 30 degree angle from vertical (in ve degree increments).  |
| 38. | UZEL   | (Transport yo'llarining tutashgan, kesishib o'tgan joyi). Kemalarning bir soatda bosib o'tgan dengiz mili soni bilan hisoblanadigan tezlik o'lchovi.   | (Crossroads, crossroads of transport routes). Speedometer per hour calculated by the number of ships exposed by ships.  |
| 39. | Uzluksiz<br>ishlovchi<br>mashinalar<br>kompleksi-<br>complex of<br>continuous<br>machines: | Uzluksiz ish jarayoniga ega birlashtirilgan mashinalar majmuasi: zaboydan, omborlardan qayta ishlash korxonalarini yoki iste'molchilargacha kon massasining uzluksiz oqimini hosil qiladigan, tozalash yoki qazib olish operatsiyalari uchun texnologik, parametrlil va tashkiliy jihatdan bog'liq bo'lgan kon-transport | A set of technologically, parametrically and organizationally related mining and transport machines for stripping or mining operations, forming a continuous flow of rock mass from the faces to dumps, warehouses, processing plants or consumers. |

|     |   | mashinalarining to'plami  |  |
|-----|---|---|--|
| 40. | Sepnoy klyuch<br>–<br>Chain Wrench      | Burg'ulash trubkasi va dolotani bog'lashni kuchaytirish yoki yumshatish uchun ushlab turadigan jag'lari bo'lgan zanjir bo'lagi va metall takoz qismidan iborat maxsus kalit | A special wrench, consisting of a chain section and a metal vee section, with jaws, that grips the drill pipe and/or the DHD to tighten or loosen the connections. Collar the Hole – Opening at the top of the blasthole; the mouth where rock has been broken by blasting. Usually the first few feet of the blasthole that are cracked and broken. |
| 41. | Shlang,<br>Bureniye –<br>Hose, Drilling | Burg'ulash trubkasi va boshqa og'ir narsalarni ko'tarish uchun ishlatiladigan qurilma.  | Connects rotary head to top of hard piping to allow movement of rotary head. Also called standpipe hose.   |



## VIII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

### I. Maxsus adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2017-2021 yillarda ko'mir sanoatini yanada rivojlantirish va modernizasiya qilish dasturi to'g'risida»gi 2017 yil 13 iyundagi № PQ-3054-son Qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Foydali qazilmalar konlarini sanoat yo'li bilan o'zlashtirish sohasidagi loyiha-qidiruv va ilmiy-tadqiqot ishlari boshqaruvini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi 2017 yil 24 iyuldagi PQ-3145-son Qarori.

3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Noruda foydali qazilmalarni o'z ichiga olgan yer qa'ri uchastkalaridan foydalanish huquqini berish jarayonini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi 01 iyul 2019 yildagi 546-son Qarori.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “Kon-metallurgiya tarmog'i korxonalari faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi 17 yanvar 2019 yildagi № PQ-4124 sonli Qarori.

5. Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par benes en mines a ciel ouvert. SShA, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

6. Shaxodjayev L.Sh. Teoriya, raschet i proyektirovaniye transportnyx mashin. Uchebnoye posobiye, ToshDTU, 2013 g.

7. Galkin V.I., Sheshko Ye.Ye. Transportnyye mashiny: Uchebnik dlya vuzov.-M.:MGGU, 2010. - 588 s.

8. Shaxodjaev L.Sh. Konchilik korxonalari konveyer transporti o'quv qo'llanma. Toshkent, TDTU, 2007. 126 b.

9. Mirsaidov G'.M., Annaqulov T.J., Toshov J.B. Transport mashinalari. O'quv qollanma.-Toshkent: “Nosirlik yog'dusi”, 2015 – 272 b.

10. Sheshko Ye.Ye. “Gorno-transportnyye mashiny i oborudovaniye dlya otkrytyx rabot” : Uchebnoye posobiye, 2006.

11. Galkin V.I., Dmitriyev V.G., Dyachenko V.P. i dr. Sovremennaya teoriya lentochnykh konveyerov: Uchebnoye posobiye dlya vuzov. - M.:MGGU, 2005.-543

12. 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).

## **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.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.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)