

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРИНИГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРИНИГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“КОНЧИЛИК ЭЛЕКТРОМЕХАНИКАСИ”
йўналиши**

**“ТРАНСПОРТ МАШИНАЛАРИ ВА КОМПЛЕКСЛАРИ”
модули бўйича**

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент 2021

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	10
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....	15
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	102
V.КЕЙСЛАР БАНКИ.....	130
VI . ГЛОССАРИЙ.....	133
VII . ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР	141

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, кончилик корхоналарида ишлатилувчи юқори унумдорликли транспорт машиналари ва комплексларни қўллашнинг замонавий аҳволи, замонавий кончилик машиналари ва комплексларининг турлари, ишлаш принциплари ва асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш, замонавий транспорт машиналари ва комплекслари ёрдамида фойдали қазилмаларни ва қоплама жинсларни ташиш технологияларига бўйича билим ва кўникмаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш малакаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Модулнинг мақсади: кончилик корхоналарида ишлатилаётган замонавий транспорт машиналари ва комплексларнинг турлари, ишлаш принциплари, уларнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари, уларни ишлатиш жараёнларини автоматлаштириш, кончилик ишлаб чиқариш жараёнларини тўлиқ механизациялаштиришнинг замонавий аҳволи ва

ривожлантиришнинг истиқболларини ўрганиш масалаларини ўз ичига қамраб олган.

Модулнинг вазифаси: Тингловчиларда кончилик корхоналарида ишлатилувчи юқори унумдорликли транспорт машиналари ва комплексларни қўллашнинг замонавий аҳволи, замонавий кончилик машиналари ва комплексларининг турлари, ишлаш принциплари ва асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш, замонавий транспорт машиналари ва комплекслари ёрдамида фойдали қазилмаларни ва қоплама жинсларни ташиш технологияларига мос билим, кўникма ва малакани шакллантиришдир.

Модулни ўзлаштиришда қўйиладиган талаблар

Кутилаётган натижалар: Тингловчилар “Транспорт машиналари ва комплекслари” модулини ўзлаштириш орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

Тингловчи:

- кончилик корхоналаридаги транспорт машиналари ва комплексларнинг ўрни ва аҳамиятини;
- янги замонавий транспорт машиналарини ишлатиш, танлаш ва таъмирлаш тизимларини;
- юк ташиш органлари, уларнинг конструкцияси ва техник кўрсаткичларини;
- машина ва механизмларини кон шароитига қараб ажратиш кўрсаткичларини;
- автомобил-конвейер транспорти афзалликлари ва камчиликларини;
- замонавий транспорт машиналарининг турлари, уларнинг ишлаш назариясини;
- транспорт машиналари ва комплексларини ишлатиш шароитларини;
- кон жинсларини ташишда комбинацияли транспорт технологияларини қўллашнинг жаҳон тажрибасини;
- автомобил-конвейер тизимини такомиллаштириш йўллари ***ҳақида билимга эга бўлиши керак.***

Тингловчи:

- муайян кон-геологик шароитлар учун транспорт машиналарини ҳисоблаш;
 - транспорт машиналарини ишлатиш учун танлаш ва ҳисоблашни амалга ошириш;
 - автосамосвалларнинг унумдорлигини ошириш бўйича белгиланадиган чора-тадбирлар, ҳисоблаш усулларидадан фойдаланиш;
 - транспорт машиналарини замонавий турларини ишлатиш;
 - темир йўл транспорти ишини ташкил қилиш;
 - муайян кон шароити учун транспорт машиналар турини танлаш
- кўникмаларига эга бўлиши керак.***

Тингловчи:

- муайян кон-геологик шароитлар учун транспорт машиналарини лойиҳалаш
- транспорт машиналарининг ҳар хил турларини қўллашда уларни техник-иқтисодий баҳолаш;
- темир йўл транспорти ишини бошқариш;
- замонавий темир йўл транспорти воситаларининг ишини ташкил қилиш;
- даврий-узлуксиз технологияларнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш;
- кон шароитига қараб транспорт машиналар иш ҳаражатларини солиштириш ***малакасига эга бўлиши керак.***

Тинговчи:

- муайян кон шароити учун транспорт машиналар техник-иқтисодий асослаш;
- замонавий ва иқтисодий тежамкор транспорт машиналари ва комплексларининг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблаш;
- автосамосвалларнинг унумдорлигини ошириш бўйича белгиланадиган чора-тадбирлар ишлаб чиқиш бўйича **компетенцияларга** эга бўлиши керак

Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Траспорт машиналари ва комплекслари” модули ўқув режадаги куйидаги фанлар билан боғлиқ: “Кон машиналари ва комплекслари”, “Кон ишларини электрлаштириш” ва “Кончилик ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш”.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Траспорт машиналари ва комплекслари” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Фан олий таълим муассасалари педагог ходимларининг педагогик маҳоратини ошириш ва таълим жараёнини сифатли ташкил этиш, олий таълим тизимининг назарий ва амалий асосларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкламаси, соат			
		Жами	Назарий	Амалий машғулот	Қўчма машғулот
1.	Фойдали қазилмаларни ер ости шароитида қазиб олишда замонавий транспорт машиналари ва комплексларни ишлатиш	4	2	2	
2.	Замонавий автомобил транспортининг кончилик ишлаб чиқаришидаги ўрни	4	2	2	
3.	Темир йўл транспортдан фойдаланиш истиқболлари	4	2	2	
4.	Чуқур карьерларда юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиялари	4	2	2	
5.	Автомобил-конвейер комбинацияли транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари	2		2	
6.	Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилиш	2		2	
	Жами:	20	8	12	

МОДУЛ БИРЛИГИНИНГ МАЗМУНИ

НАЗАРИЙ ТАЪЛИМ МАЗМУНИ

1-мавзу: Фойдали қазилмаларни ер ости шароитида қазиб олишда замонавий транспорт машиналари ва комплексларни ишлатиш.

Фойдали қазилмаларни ер ости шароитида қазиб олишда замонавий транспорт машиналари ва комплексларининг турлари. Лаҳим ўтиш ва қазиб олиш ишларида ишлатиладиган асосий транспорт машиналари. Асосий ишчи органлари. Юк ташиш органлари, уларнинг конструкцияси ва техник кўрсаткичлари. Замонавий ер ости транспорт машиналари ишлатилиш кўлами, техник тавфифлари, асосий қисмлари, уларнинг конструктив тузилиши ва асосий кўрсаткичлари. Уларни ишлатиш масалалари, асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

2-мавзу: Замолавий автомобил транспортининг кончилиқ ишлаб чиқаришидаги ўрни.

Кончилиқ корхоналарида ишлатиладиган замолавий автосамосвалларнинг турлари, тузилиши, ишлаш принципи, ишлатилиш кўлами, асосий параметрлари. Автосамосвалларнинг унумдорлигини ошириш бўйича белгиланадиган чоратadbирлар, ҳисоблаш усуллари. Унумдорликни оширишда эътиборга олинадиган техник кўрсаткичлари. Замолавий автотранспорт воситаларининг ишини ташкил қилиш, уларнинг сменалиқ, суткалик эксплуатацион кўрсаткичларини белгилаш усуллари. Автотранспорт ишини ташкил қилиш ва бошқариш.

3-мавзу: Темир йўл транспортдан фойдаланиш истиқболлари.

Кончилиқ корхоналарида ишлатиладиган замолавий темир йўл транспорти турлари, тузилиши, ишлаш принципи, ишлатилиш кўлами, асосий параметрлари. Автосамосвалларнинг унумдорлигини ошириш бўйича белгиланадиган чоратadbирлар, ҳисоблаш усуллари. Унумдорликни оширишда эътиборга олинадиган техник кўрсаткичлари. Замолавий темир йўл транспорти воситаларининг ишини ташкил қилиш, уларнинг сменалиқ, суткалик эксплуатацион кўрсаткичларини белгилаш усуллари. Темир йўл транспорти ишини ташкил қилиш ва бошқариш.

4-мавзу: Чуқур карьерларда юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиялари.

Кон жинсларини чуқур карьерлардан ташиб чиқаришнинг ҳозирги ҳолати. Транспорт харажатлари, уларни камайтириш йўллари. Чуқур карьерларда транспорт воситаларини ишлатишнинг камчиликлари ва ютуқлари. Чуқур карьерлардан юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиялари. Ушбу технологияларнинг қўлланилиш тажрибалари. Даврий-узлуксиз технологияларнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш. Даврий-узлуксиз технологияларни такомиллаштириш йўллари.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Ер ости транспорт машиналарининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

Ер ости транспорт машиналарининг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш методикаси. Машиналарнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

2-мавзу: Автомобил транспортининг эксплуатацион ҳисобларини бажариш.

Автомобил транспорти назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш методикаси. Автомобил транспортининг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

3-мавзу: Темир йўл транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

Темир йўл транспорти назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш методикаси. Темир йўл транспортининг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

4-мавзу: Юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиясида транспорт воситаларини танлаш усули.

Юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиясида ишлатиладиган транспорт машиналарини танлаш, уларнинг асосий техник кўрсаткичларини мослаштириш. Даврий-узлуксиз технологияда ишлатиладиган транспорт машиналарининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

5-мавзу: Автомобил-конвейер транспортини ҳисоблашнинг замонавий усуллари.

Автомобил-конвейер транспорти воситаларини танлаш масалалари, уларнинг мослигини баҳолаш. Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

6-мавзу: Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилиш .

Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш ва таҳлил қилиш усули. Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблашда замонавий компютер технологияларидан фойдаланиш.

ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ШАКЛЛАРИ

Таълимни ташкил этиш шакллари аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини тингловчилар билан ўзаро ҳаракатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутати.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларида фойдаланилади:

- 1) маъруза;
- 2) амалий машғулот.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра: 1) жамоавий; 2) гуруҳли (кичик гуруҳларда, жуфтликда); 3) якка тартибда.

Жамоавий ишлаш – бунда ўқитувчи гуруҳларнинг билиш фаолиятига раҳбарлик қилиб, ўқув мақсадига эришиш учун ўзи белгилайдиган дидактик ва тарбиявий вазифаларга эришиш учун хилма-хил методлардан фойдаланади.

Гуруҳларда ишлаш – бу ўқув топширигини ҳамкорликда бажариш учун ташкил этилган, ўқув жараёнида кичик гуруҳларда ишлашда (3 тадан – 7 тагача иштирокчи) фаол рол ўйнайдиган иштирокчиларга қаратилган таълимни ташкил этиш шаклидир. Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин.

Бир турдаги гуруҳли иш ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топшириқ бажаришни назарда тутати.

Табақалашган гуруҳли иш гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тутати.

Якка тартибдаги шаклда - ҳар бир таълим оловчига алоҳида- алоҳида мустақил вазифалар берилади, вазифанинг бажарилиши назорат қилинади.

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“SWOT-таҳлил” методи.

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

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

Намуна: Мобил қурилмалар учун Андроид операцион тизимининг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

S	Ташиш жараёнида логистик усуллардан фойдаланишнинг кучли томонлари	Маҳсулотларни истеъмолчига етказиб беришнинг оптимал ташкил этилиши...
W	Ташиш жараёнида логистик усуллардан фойдаланишнинг кучсиз томонлари	Кам миқдорда маҳсулотлар ташишда тайёргарлик жараёнини узок давом этиши...
O	Ташиш жараёнида логистик усуллардан фойдаланишнинг имкониятлари (ички)	Маҳсулотларни истеъмолчига ўз вақтида, кепаркли миқдорда, энг кам сарф харажатлар билан етказиб бериш....
T	Тўсиқлар (ташқи)	Логистик марказларнинг кэнгмиқийёсда тарқлмаганлиги...

“Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none">✓ яқка тартибдаги аудио-визуал иш;✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);✓ ахборотни умумлаштириш;✓ ахборот таҳлили;✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none">✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none">✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш;✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none">✓ яқка ва гуруҳда ишлаш;✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

Кейс. Маълум бир вақт оралиғида Логистик марказга олиб келинган юкларнинг хажми марказдаги омборларда сифимидан катта экан. Шу боисдан юкларни сақлаш бўйича муаммо вужудга келди.

Кейси бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Юкларни қайси қисмларини омборларга жойлаштириш, қайси қисмини истеъмолчиларга жўнатиш муаммосини ҳал қилинг (жуфтликларда).

«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий

машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Намуна.

Фикр: “Логистик тизим – материал ва унга ҳамроҳ бошқа оқимларни бошқарувчи ва бозор иқтисодиёти шароитида ўзининг иқтисодий-ташкилий мақсад ва механизмларига мувофиқ фаолият кўрсатувчи мураккаб ташкилий-технологик тузилмадир.”.

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машини вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалядилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“V” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

Венн Диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;
- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;
- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

III. НАЗАРИЙ ТАЪЛИМ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-мавзу: Фойдали қазилмаларни ер ости шароитида қазиб олишда замонавий транспорт машиналари ва комплексларни ишлатиш.

Режа:

1. Ер ости кончилик корхоналари конвейер транспорти ва уларнинг ишлатилиш кулами;
2. Ер ости кончилик корхоналари конвейер транспортининг турлари ва асосий кўрсаткичлари;
3. Ер ости ўзиюрар транспорт машиналари, уларнинг асосий кўрсаткичлари;

Таянч иборалар: Ер ости кончилик корхонаси, юк оқими, конвейер, забой конвейери, узатувчи конвейер, магистрал конвейер, конвейер унумдорлиги, транспорт, конвейерларни ишлатиш, конвейер транспортининг турлари, конвейерларнинг асосий кўрсаткичлари, ўзиюрар транспорт машиналари, ер ости юклагичлари, ўзи юрар вагонлар, юклаб-ташувчи машиналар, ер ости ўзиюрар транспорт машиналарининг асосий кўрсаткичлари.

1.1. Ер ости кончилик корхоналари конвейер транспорти ва уларнинг ишлатилиш кулами

Фойдали қазилмаларни қазиб олиш ва ташиш ишларини унумдорлигини ошириш ва жадаллаштириш йўлларида бири узлуксиз технологияни жорий этишдир. Бу технологияда ишлатиладиган машиналар комплекси қазиб олиш, элтиш, юклаш, ташиш ва юқорига кўтариш ишларини узлуксиз бажариш талаб этилади. Кончилик корхонасидаги барча ёки айрим транспорт звенолари учун конвейерларни қўлламасдан узлуксиз технологияни жорий қилиб бўлмайди. Конвейер транспорти юк оқими узлуксизлигини таъминлашга, меҳнат

унумдорлигини оширишга ва кам энергия сарфлаш билан юк ташиш таннархини камайтиришга хизмат қилади.

Конвейер транспорти ер ости кўмир конларида қазиб олиш забойларида, горизонтал ва қия кон лаҳимларида (18 градусгача) кенг кўламда ишлатилмоқда. Ҳозирги вақтда конвейерлар руда конларида магистрал ва қия стволларда ҳам қўлланилмоқда.

Конвейер транспортининг афзалликлари: ишлаш усули узлуксиз, ташиш узунлигига боғлиқ бўлмаган ҳолда ўзгармас унумдорликда ишлаши, юқори даражада автоматлаштириш имкониятининг мавжудлиги, хизмат кўрсатувчи ходимларнинг камлиги, нисбатан юқори қияликка юк ташиш имконияти (18 градусгача ёки 320-360 мингликкача), темир йўл ва автомобиль транспортига қараганда ишлатиш хавфсизлиги.

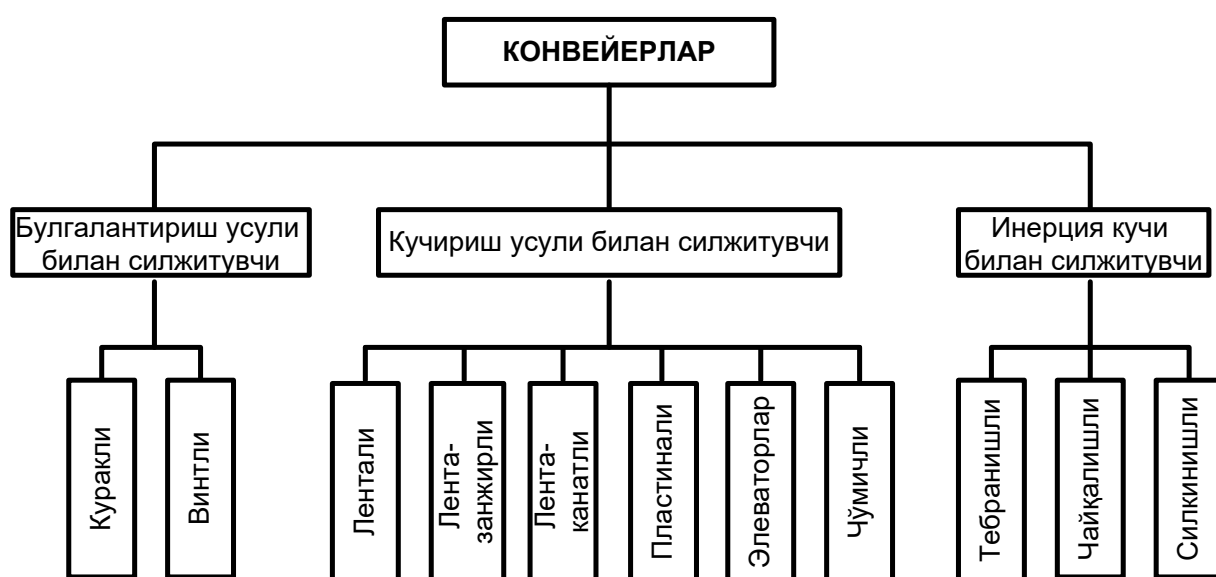
Конвейер транспортини синфларга ажратиш “юкни силжитиш усули” орқали бажарилади. Бундай ҳолда конвейерларни учта гуруҳга ажратиш мумкин: юкни булғалантириш усули билан, кўчириш усули билан ва инерция кучи билан силжитувчи конвейерлар. Конвейерлар синфлари 1-расмда келтирилган

Ер ости кўмир конлари қазиб олиш забойларида кўмир ташиш учун кўпроқ куракли конвейерлар ишлатилади. Тўғри магистрал кон лаҳимларида лентали конвейерлар, эгри кон лаҳимларда эса пластинали конвейерлар ишлатилади. Узунлиги катта бўлган тўғри участкаларда эса лента-троссли конвейерлар ишлатилади.

Элеваторлар ва чўмичли конвейерлар кўпроқ бойитиш фабрикаларида ишлатилади. Тебранишли, чайқалишли ва силкинишли конвейерлар ҳозирги кунда фақатгина бойитиш фабрикаларида, саралаш пунктларида таъминловчи вазивасида ишлатилиши мумкин.

Конвейер транспорти кон корхоналарида фойдали қазилмаларни забойдан ер ости ёки очик кон лаҳимлари бўйлаб ва ундан кейин кон тепасидан бойитиш фабрикаси ёки темир йўл вагонларига юклаш пунктигача, тоғ жинсларини эса ағдармагача ташиш учун хизмат қилади.

Юклар ташиладиган лаҳимларнинг узунлиги, одатда, бир неча километри ташкил қилади, айрим ҳолларда эса бир неча ўн километр билан ўлчанади. Шахтада бир вақтнинг ўзида битта эмас, одатда бир нечта қазилар ва тайёрлов забойлари ишлаганлиги туфайли, ер ости транспорти йўллари кўп шохобчаларга бўлиниб кетиши билан тавсифланади. Уларни мураккаблик даражаси кўннинг кўн - геологик шароити ва уни қазилар тартибига боғлиқ. Йўллари кўпинча ўзоро кетма - кет олмашиладиган горизонтал, қия, баъзиларида эса вертикал участкалардан ташкил топишлиги транспорт схемасини янада мураккаблашига олиб келади.

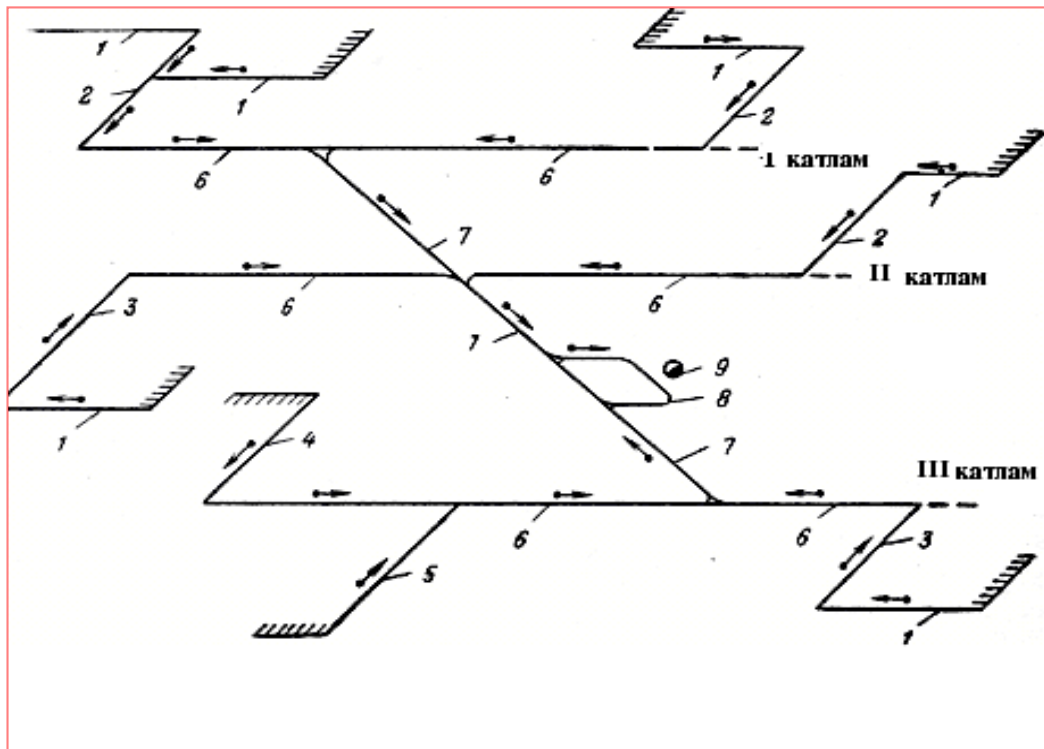


1-расм. Конвейерлар синфланиши схемаси

Мисол тариқасида 2–расмда шахтада кўмирнинг бир йўла учта қия қатлами қазиб олинишидаги конвейер транспорти схемаси келтирилган. Лаҳимларнинг номи расм ости ёзувларида берилган. Расмда стрелкалар билан юк оқимининг йўналиши кўрсатилган.

Ер ости конвейер транспортининг яна бир хусусияти, айниқса, забойда ва унга бевосита яқин жойлашган лаҳимда - унинг жиҳозларини жилиши, конвейер қурилмаларининг сурилиши ва забойнинг жилишига қараб уларни узайтирилиши ёки қисқартирилиши. Буларнинг ҳаммаси конвейер

транспортининг конструкциясига махсус талабалар қўяди ва уларни ишлатишни анча мураккаблаштиради.



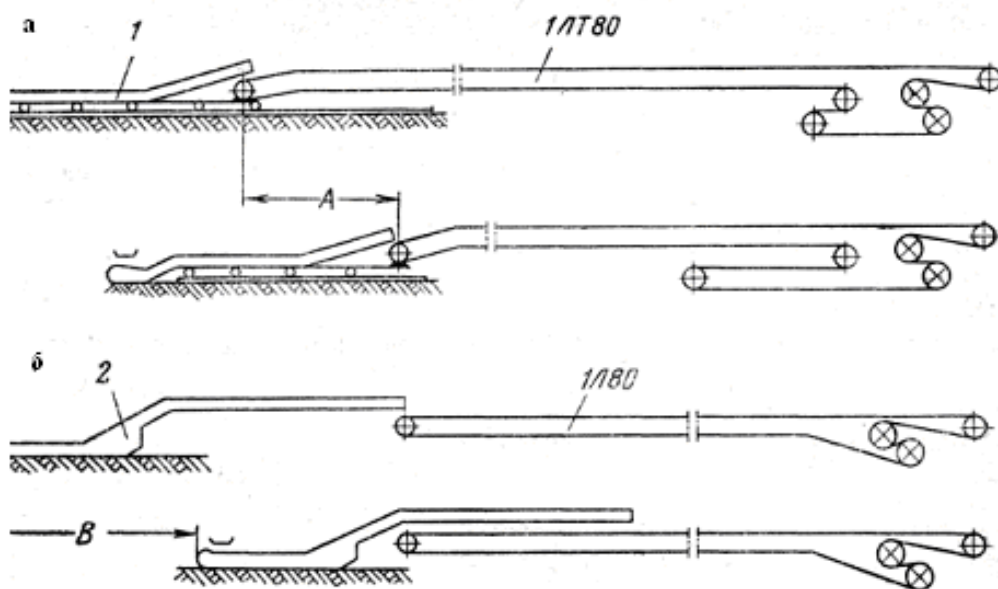
2-расм. Шахтада учта қатлам қазиб олинишида транспорт лаҳимлари схемаси: 1-ярус штреки; 2 ва 3 – панель бремсберги ва уклони; 4 ва 5 – участка бремсберги ва уклони; 6 - асосий штрек; 7 - квершлаг; 8 - ствол атрофи лаҳимлари; 9 - вертикал ствол

Мисол тариқасида 3 – расмда лава билан конвейерли лаҳимни туташган жойида транспорт қурилмаларининг ишлаш схемалари келтирилган.

Биринчи схемада (3, а - расм) телескоп кўринишидаги конвейер ва унинг орқасига қўшимча қўйилган юктуширгич - юкорткич (перегрузатель) дан иборат телескопик мажмуа қўлланилган, бунда А-тасманинг ортиқчасини қирқиб ташламасдан конвейер линияси қисқаришининг катталиги. Бу схемада конвейер узунлиги камайган ҳолда тасманинг узунлиги камаймаялги.

Иккинчи схемада (3, б - расм) оддий Лентали конвейер ва унга кўмир юкловчи сурилма юктуширгич – юкорткич қўлланилган.

Бу схемада лава сурилиши натижасида узунлиги ўзгармайди, юктуширгич – юкорткич эса сурилиб конвейер тасмасининг устига чиқиб боради. Бунда В – конвейерни қисқартирмасдан туриб конвейер линияси қисқаришининг катталиги.



3-расм. Лава билан конвейерли лаҳимни туташган жойида транспорт қурилмаларининг ишлаш схемалари

1.2. Ер ости кончилик корхоналари конвейер транспортининг турлари ва асосий кўрсаткичлари

Куракли конвейерлар. Куракли конвейерлар нисбатан кам абразивли тўкма юкларни ташишда қўлланилади. Тўкма юк конвейер тортувчи занжирига маҳкамланган куракчалардан иборат бўлган ишчи орган ёрдамида тарнов бўлаб силжитилади. Куракчалар ёрдамида силжитилаётган тўкма юк тарновда ишқаланиш-судралиш принципида ҳаоакатга келади.

Ҳозирги вақтда куракли конвейерлар кўмир конларининг лава, просек, печ, оралик ҳамда йиғувчи штреклари бўйлаб фойдали қазилмани ташувчи асосий техникавий восита ҳисобланади. Улар горизонтал ҳамда 25 градусгача бўлган қия лаҳимларда пастга ва юқорига қараб юк ташишда ишлатилиши мумкин.

Конвейер секциялари юк ҳамда тортиш органининг юкли шоҳобчаси жойлашадиган новдан ва тортиш органининг юксиз шоҳобчаси жойлашадиган нов ёки йўналтиргичдан ташкил топади.

Конвейернинг тортиш органи (куракчалар билан биргаликда) ҳаракатга келганда куракчалар юкни нов бўйлаб сирпантириб силжитиб боради.

Оддий куракли конвейерлар (улар «элтувчи» конвейерлар деб аталади) лавадаги бошқа жиҳозларга боғлиқ бўлмаган ҳолда ишлатилади. Элтувчи конвейерлар, одатда, лавадан бир ёки икки қатор устун билан ажратилган иккинчи йўлга ўрнатилади ва фақат юк ташиш учун ҳизмат қилади. Шунинг учун улар нисбатан енгил рештак ставига эга бўлади.

Куракли конвейерларнинг бошқа турлари ҳам борки, улар қазилма машиналари ва механизациялашган мустаҳкамлагичлар билан ишлашга махсус мосланган бўлиб, улар билан биргаликда конструктив ва ташкилий жиҳатдан боғланган ягона агрегатни ҳосил қилади. Бундай конвейерлар «агрегат» конвейерлар деб аталади. Улар анча бақувват ва оғир конструкцияга эга бўлиб биринчи йўлга бевосита забой кўкраги олдига ўрнатилган бўлади, чунки забой ортидан доимо сурилиб ёки қайта ўрнатилиб туради.

Агрегат конвейерлар, одатда, қазилма машиналари учун йўналтиргич вазифасини бажаради ва механизациялашган мустаҳкамлагичларни забой томонга суришда, улар учун таянч вазифасини ҳам бажариши мумкин.

Конвейер бутун узунлиги бўйича бир йўла сурилиши (кўмир струг билан қазилган ҳолда) ёки қазилма машинаси - комбайн кетидан аста - секин сурилиб бориши мумкин. Охирги ҳолда ёнма-ён жойлашган секцияларнинг бир - бирига нисбатан қандайдир кичик бурчакка бурилиши ҳисобига конвейер стави қатлам текислигида эгилиши жоиз бўлмоғи керак.

Замонавий сидиргичли конвейерлар ишчи органининг ҳаракат тезлиги 1,5 м/с гача, унумдорлиги 1200 т/соатгача, узунлиги 350 м гача, юритмаларининг умумий қуввати 500 кВт гача, 35° гача қияликда ўрнатилиб ишлатилиши мумкин.

Сидиргичли конвейерлар конструктив тузилиши бўйича куйидаги гуруҳларга ажратилади:

СПЦ – бир ёки иккита вертикал туташган занжирли тортиш органга эга бўлган сурилувчи конвейер. Бунда занжир став кенглиги бўйича марказий жойлашган бўлади. (4-расм, а);

СП – икки ёки учта вертикал туташган занжирли тортиш органга эга бўлган сурилувчи конвейер. Агар учинчи занжир бўлса став кенглиги бўйича марказий жойлашган бўлади(4-расм, б);

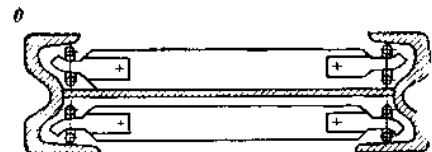
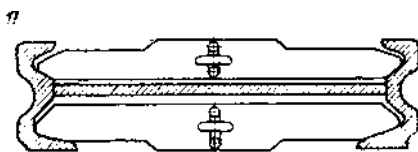
С – битта вертикал туташган занжирли тортиш органга эга бўлган бўлакларга ажралувчи конвейер (4-расм, в);

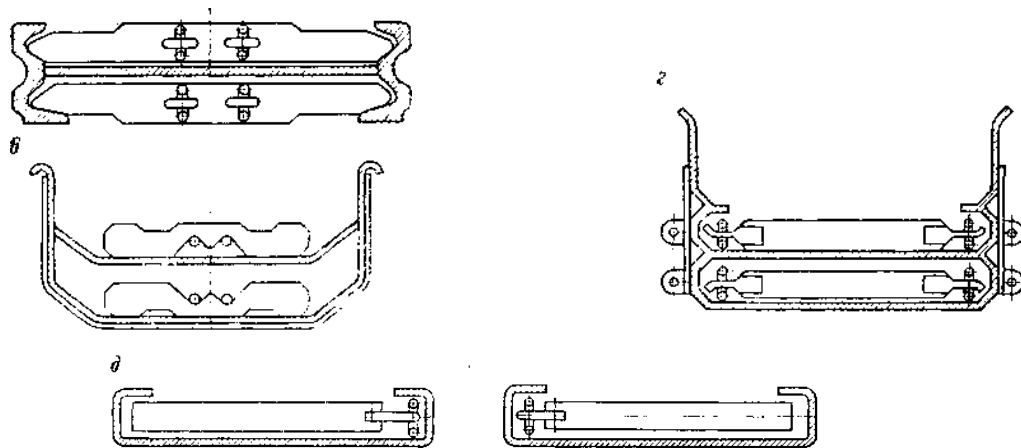
СР - иккита вертикал туташган занжирли тортиш органга эга бўлган бўлакларга ажралувчи конвейер. Бунда занжирлар сидиргичлар чеккаларига маҳкамланади (4-расм, г);

СК - битта горизонтал туташган занжирли тортиш органга эга бўлган бўлакларга ажралувчи конвейер (4-расм);

СПГ - битта горизонтал туташган занжирли тортиш органга эга бўлган сурилувчи конвейер.

СПЦ ва СП туридаги сурилувчи конвейерлар тор қамровчи комбайнлар ва механизациялашган мустаҳкамлагичлар билан бирга қазиб олиш забойларида ишлаш учун мўлжалланган. С туридаги бўлакларга ажралувчи конвейерлар эса кўпинча бурғилаб-портлатиб усулида қазиб олиш забойларида, СК типидagi конвейерлар эса юпқа (0,45 м дан 0,8 м гача) қатламларни қазиб олишда, СР – типидagi конвейерлар эса кенг қамровчи комбайнлар ва якка мустаҳкамлагичлар билан бирга, СПГ конвейерлари эса юпқа қатламларда тор қамровчи комбайнлар ва механизациялашган ёки якка мустаҳкамлагичлар билан бирга ишлатилади.





4-расм. Куракли конвейерлар ставларининг кесими

Куракли конвейерларнинг афзалликлари ва камчиликлари, уларга қўйиладиган талаблар.

Афзалликлари:

- ташилувчи юкнинг намлиги ва бўлакларининг катталигига кам боғлиқ бўлган юкори барқарор унумдорлик;
- эгри йўл бўйлаб юк ташиш мумкинлиги;
- рештак стави узунлигини узгартиришнинг нисбатан соддалиги;
- юклаш томонида бортнинг баландлиги катта бўлмаганлиги туфайли юклашнинг қулайлиги;
- комбайнни конвейер рамасида юриши мумкинлиги (агрегатли конвейерлар учун);
- портлатиб юклашни қўллаш мумкинлиги;
- конвейерни бўлакларга ажратмасдан суришнинг мумкинлиги.

Камчиликлари:

- конвейер ишлаш принципининг такомиллашмаганлиги;
- ташиш жараёнида кўмирнинг майдаланиши;
- занжир ва рештакларни тез емирилиши;
- конвейер, занжир ва куракчаларнинг оғирлиги (Хаммаси металдан бўлганлиги учун);
- энергия сарфининг нисбатан юқорилиги;
- конвейер ишлашида катта шовқин Ҳосил бўлиши.

Куракли конвейерларга қўйиладиган талаблар:

- қазиш машиналарининг мумкин бўлган энг катта унумдорлигидан кичик бўлмаган унумдорликни таъминлаш;
- лавада қўлланиладиган конвейернинг узунлиги лаванинг узунлигидан кичик бўлмаслиги керак;
- секцияларнинг ўлчамларини эни (лавани мустахкамлаш талаби билан боғлиқ) ва баландлиги (конвейерга юклашни таъминлаш учун керак) бўйича чеклаш;
- оҳирловчи конструкциялар ўлчамлари мумкин қадар кичик бўлишига эришиш;
- конвейер ставининг қатлам текислигида ҳамда вертикал текисликда эгилиши мумкинлигини таъминлаш.

Лентали конвейерлар. Лентали конвейерлар гуруҳига ҳаракатдаги юк кўтарувчи юзадан иборат бўлган конвейерлар киради. Ташилаётган материал бу юзага нисбатан ҳаракатда бўлмайди (қимирламайди) ва билан биргаликда ҳаракатланади (силжийди). Лентали конвейерда юк кўтариш ва тортиш органларининг функциялари бирлашган бўлиб, уни тасма бажаради.

Лентали конвейерлар шахта ва рудникларда конвейер транспортининг асосий воситасидир. Уларни асосий ишлатилиш жойлари – ўрта ва йиғув штреклар, уклон ва бремсберглар, қия стволлар, бош магистрал штреклар бўлганлиги сабабли шахталарни тўлиқ конвейерлаштириш муаммоси ўз-ўзидан ҳал бўлмоқда.

Лентали конвейерларнинг асосий таркибий қисмлари қуйидагилардир:

- эгилувчан резинали тасма 1;
- тасмани ҳаракатга келтирувчи 2 ва эгилтирувчи 3 барабанлар, улардан оҳиргиси кўпинча тасмани тарангловчи ҳам бўлади 4, 5;
- тасмани бутун узунлиги бўйича ушлаб турувчи ролик таянчлари;
- таянч конструкциялар (рама) - роликларни ўрнатиш (маҳкамлаш) учун қўлланилади.

Тасмага тортиш кучи ишқаланиш орқали узатилади, яъни юритувчи барабан айланганда тасма ва барабан ўртасида ҳосил бўладиган ишқаланиш ҳисобига тасма ҳаракатга келади. Кучаш бурчагини кўпайтириш мақсадида юритувчи барабан олдида тасмани эгувчи ролик 1, *a*-расм ўрнатилиши мумкин. Юритувчи бабарабанлар бошқа барабанлардан ажралиб туриши учун, одатда, схемаларда улар айланаси иккита бир-бирига перпендикуляр бўлган чизиқлар билан чизиб қўйилади, баъзиларида эса яна қарама-қарши секторлари бўяб ҳам қўйилади.

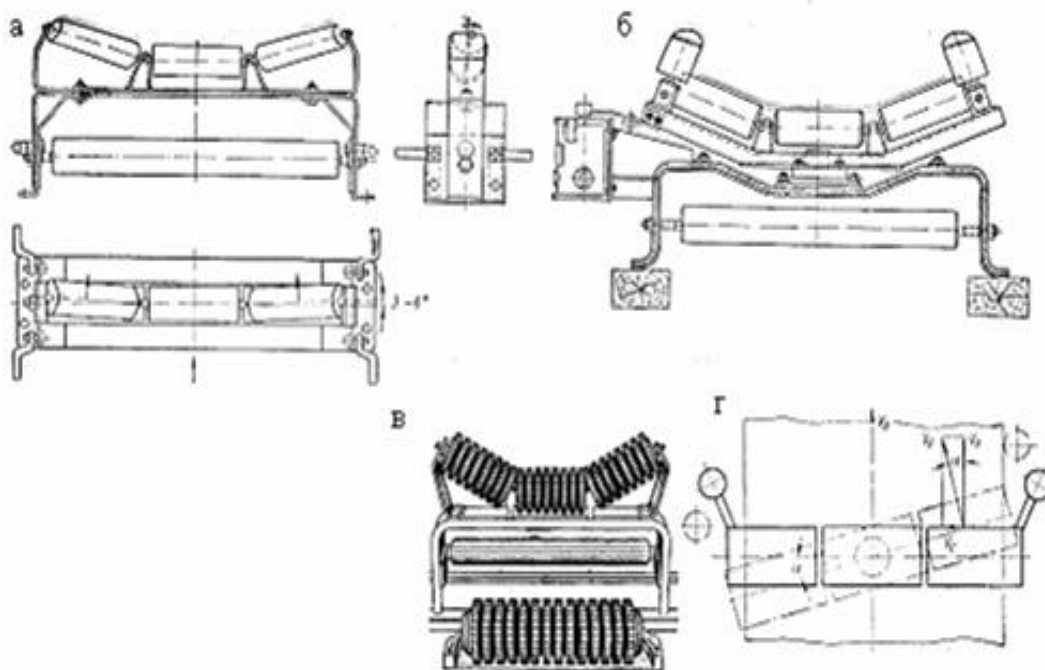
Лентали конвейерлар горизонтал ва қия ўрнатилиши мумкин, уларни қия ҳолатдан горизонтал ҳолатга (1, *b* - расм) ва тескарига (1, *в, з* -расм) ўтказса бўлади. қия ўрнатилган конвейерда юкни юқорига ва пастга қараб ташиш мумкин. Оддий Лентали конвейернинг қия урнатилиш бурчаги 18° дан ошмайди. қиялик бурчагининг чекланиши бундан катта қияликларда ташилаётган юк пастга қараб қулаб кетиши билан боғлиқдир. Юкни тасмадан туширишни конвейернинг охирида махсус тушириш қурилмаси ёрдамида (1, *д* -расм) амалга ошириш мумкин.

Таянч конструкциялар ва ролик таянчлари. Таянч конструкция (конвейер рамаси) прокатдан тайёрланадиган металл секцияларидан ташкил топади (5- расм). Баъзиларда иккита бўйлама пўлат арқондан иборат бўлган таянч констукциялар қўлланилиб, осма ролик таянчлар уларга маҳкамланади (5-расм). Уларнинг афзаллиги – оғирлиги кескин камайишидан ташқари тасмага катта бўлакли материални юмшоқлик билан юклашдан иборат.

5 –расм. Ролик таянчлари: а- чизиқий; б-марказлаштирувчи; в- амортизацияловчи роликли; 2-марказлаштирувчи ролик таянчининг ишлаш схемаси

Ролик таянчлари (5-расм) конвейернинг энг асосий қисми ҳисобланади. Тасма ҳаракатига қаршилик кўрсатувчи куч ва тасманинг хизмат муддати уларнинг ҳолати билан бевосита боғлиқдир.

Конвейернинг юкли (ишчи) шохобчасида ясси тасма учун ролик таянчлари



битта роликдан иборат бўлади, тасмага новсимон шакл бериш учун эса – учта (айрим ҳолларда иккита ёки бешта) ролик ўрнатилади, улар вертикал текисликда бир бирига нисбатан маълум бурчак остида қўйилади. Конвейернинг юксиз шохобчасида доимо бир роликли таянч ўрнатилади.

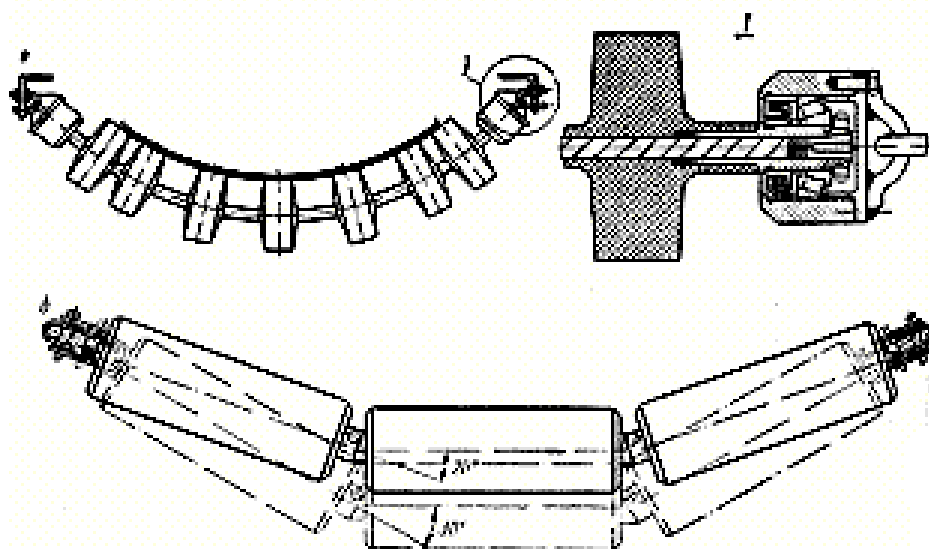
Уч роликли таянчларнинг баъзи камчилиги шундан иборатки, уларни қўллашда тасма ҳаракатланиш жараёнида четга қараб силжишга мойил бўлади.

Қаттик маҳкамланган ролик таянчлари билан бир қаторда вертикал ўқ атрофида эркин айланадиган таянчлар ҳам қўлланилади. Тасма ташқи томонга силжиганда ролик таянчи қандайдир бурчак (α) га бурилади ва ундан кейин юқорида айтиб ўтилган ҳолат юз беради.

Баъзи ҳолатларда таянч конструкцияларнинг ён томонларига вертикал ўқда қўшимча роликлар ўрнатилган бўлиб, улар тасмани четга чиқиб кетишига тўсқинлик қилади.

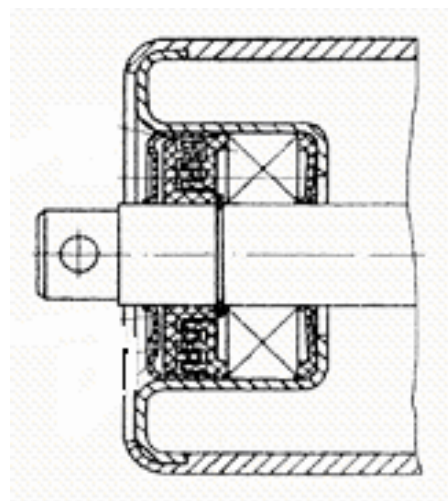
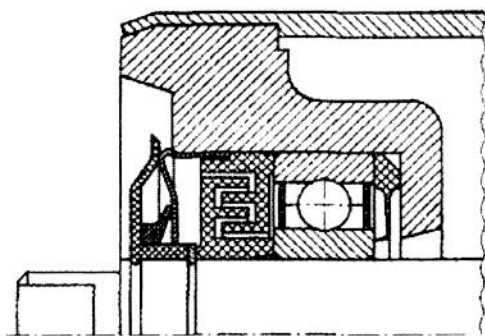
Конвейерга юклаш жойида тасмага материални урилиши зарбини камайтириш ва юмшатиш мақсадида амортизацияланадиган ролик таянчлари қўлланилади.

Ролик таянчларининг бошқа турларидан эгилувчан айланувчи ўқли осма ролик таянчлари (6- расм) ни ҳамда роликларини бикирли ўқлари шарнир билан боғланганлари (6- расм) ни кўрсатиб ўтиш мумкин.



6-расм. Осма оралиқ таянчлар: а-эгилувчан ўқли; б-роликлар шарнир билан боғланганлиги

Ролик таянчларининг энг асосий элементи роликлардир. Уларга кетадиган харажат Лентали конвейер билан юк ташишга кетадиган умумий харажатларнинг асосий қисмини ташкил этади. Роликларни тез ишдан чиқишининг асосий сабаби – подшипник боғламларининг ифлосланиши туфайли уларни айланишдан тўхтаб қолишидир. Подшипник боғламлари ифлосланишининг олдини олиш учун турли зичлагичлар қўлланилади, улардан энг яхшиси – лабиринт зичлагичлардир (7- расм).

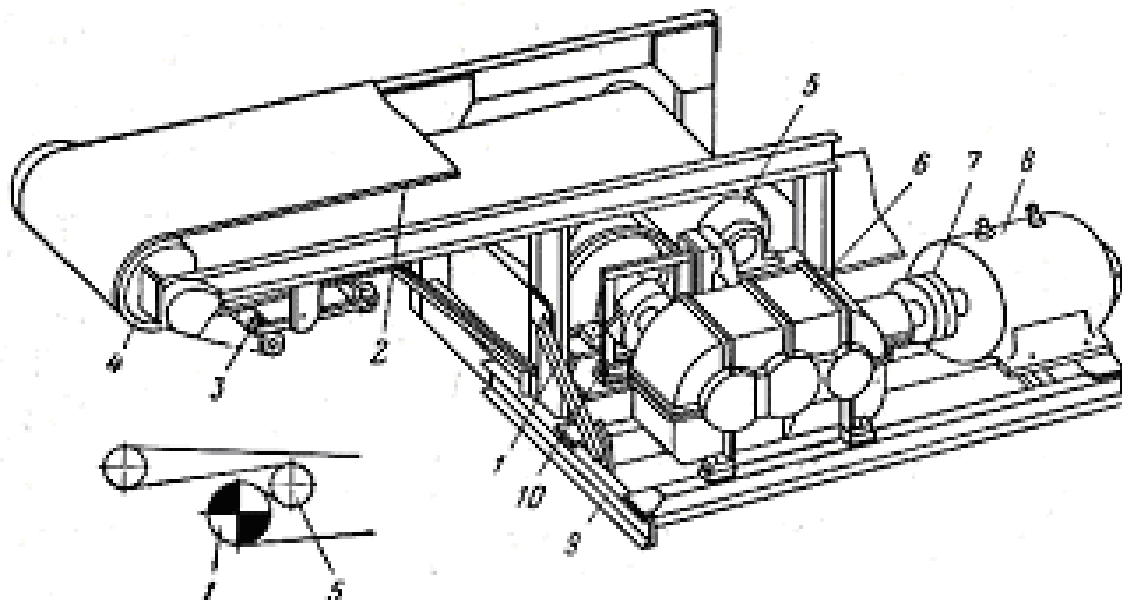


7-расм. Лабиринт зичлагичлар

Таянч роликларнинг диаметри тасма энига қараб қуйидагича олинаши тавсия қилинади: тасманинг эни $B = 800$ мм бўлганда роликни диаметри 89 (108) мм; $B = 1000$ мм бўлганда $D = (108) 127$ мм; $B = 1200 \div 1600$ мм бўлганда $D = 159$ мм.

Юритиш станцияси

Лентали конвейер юритмаси битта ёки бир нечта етакловчи барабан,

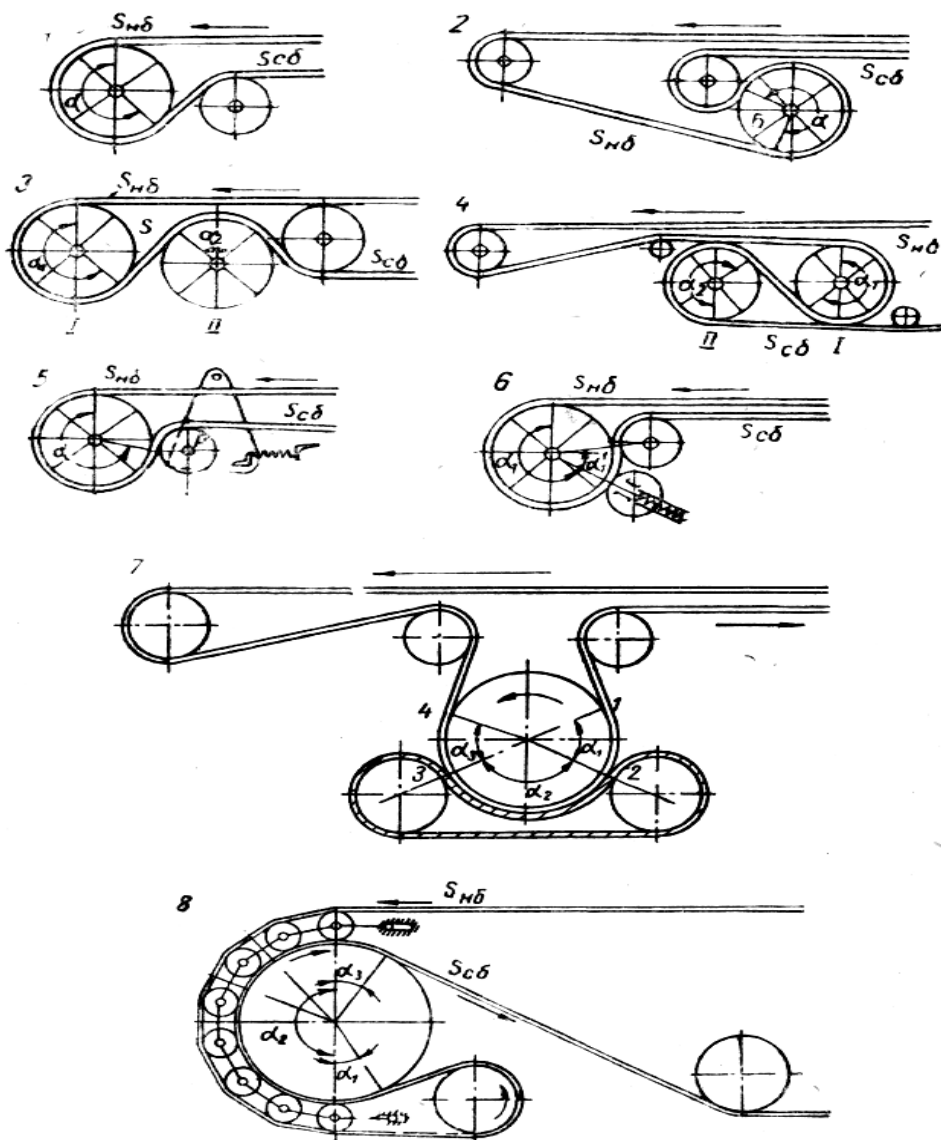


редуктор, юритгич, ишга туширувчи муфта, баъзи ҳолларда тасмани тозалаш қурилмасидан ташкил топади. Конвейердан юкни туширишда қулайлик

туғдириш мақсадида ер ости конвейерларида олдинга чиқарилган барабан ўрнатилади. Одатда ушбу жами мажмуа юритувчи станция деб аталади (8- расм).

8-расм. Юритиш станциясининг асосий элементлари: 1- юритувчи барабан; 2-тасма; 3-тасма тозалаш кукрилмаси; 4- юк туширувчи барабан; 5- эгувчи барабан; 6-редуктор; 7-муфта; 8-юритгич; 9-юритма рамаси; 10-тормоз.

Юритувчи станцияда тортиш кучи (ҳаракатлантирувчи куч) барабандан узлуксиз тортиш органи бўлмиш тасмага уларнинг бир-бирига тегиб турган юзасида пайдо бўладиган ишқаланиш кучи орқали узатилади. Конвейер юритмасининг нормал ишлаши учун ишқаланиш орқали кучни узатишнинг асосий шarti - барабан айланганда тасма сирпаниб, ундан қолиб кетмасдан, биргаликда ҳаракатланишидир.



9-расм. Юритиш станциясининг принципиал схемалари

Лентали конвейерда, умумий ҳолатда, агарда юритма барабанига келаётган шохобчанинг таранглиги S_k , ундан қочаётган шохобчанинг таранглиги $S_{k'}$, барабан (лар) ни тасма билан қамраб олиш бурчаги α (радианда), тасма ва барабан орасидаги ишқаланиш коэффициенти μ бўлса, Эйлер назариясига кўра барабанда тасма сирпанмаслик шартини қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\frac{S_{k'}}{S_k} \leq l^{\mu\alpha}$$

бу ерда e - натурал лагорифмлар асоси.

Тасма таранглиги (барабанни сиқувчи куч), ишқаланиш коэффициенти ва барабанни тасма билан қамраш бурчаги қанчалик катта бўлса, тасма барабанни айланиб ўтишида ишқаланиш туфайли узатиладиган ҳаракатлантирувчи кучнинг қиймати ҳам шунчалик катта бўлади. Тасма таранглигининг ошиши, прокладкалар сонини кўпайтириш заруратини келтириб чиқариши мумкин, бу эса тасмани қимматлашишига олиб келади.

Ишқаланиш коэффициенти шахта атмосфераси шароитида нисбатан паст. Барабан (лар) юзасини ишқаланиш коэффициенти юқори бўлган материал (ёғоч, резина ва ҳ.к) лар билан қоплаш бу коэффициентни бир оз ошишига олиб келади.

Ишқаланиш кучини оширишнинг асосий воситаси - қамраш бурчагини кўпайтиришдир (9 - расм). Шу туфайли ер ости конвейерларида, одатда, икки барабанли юритмалар қўлланилади. Иккита барабан бўлган ҳолда улар, одатда, футеровка қилинмайди, яъни усти бошқа материал билан қопланмайди, чунки футеровканинг қутилиши мумкин бўлган нотекис сийқаланиши (ейилиши) тасма барабанда ортиқча сирғанишини юзага келтиради.

Бир барабанли юритмада қамраш бурчаги 1 - схема (13- расм) бўйича 220° - 230° ни ташкил қилади, 2 - схема бўйича эса - 270° дан 290° гача. Боши олдинга чиқарилмаган икки барабанли юритмада 3 - схема бўйича қамраш бурчаги ($\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$) 350° атрофида, боши олдинга чиқарилган 4 - схема бўйича - 480° атрофида.

Тасмани юритувчи барабанга ёпишишини ва демак-ки, улар ўртасидаги ишқаланиш кучини ошириш учун пружина ёрдамида сиқилиб турадиган босма роликлар (5 ва 6 -схемалар) ёки юк (ёки винт) ёрдамида таранг тортилган қисқагина қўшимча сиқиб турувчи тасма (7-схема) қўлланилади. Конвейер тасмасининг ўзи сиқувчи тасма хизматини ўташи мумкин, унда сиқиш кучи роликлар батареяси орқали узатилади.

Конвейер унумдорлиги

Вақт бирлигида конвейер билан ташилаётган юкнинг миқдори конвейер унумдорлиги дейилади. Конвейернинг бир соатлик унумдорлиги қўйидаги ифода бўйича аниқланади:

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

Бу эрда: q -ташилувчи юкнинг конвейер 1 м узунлигига тўри келадиган масса, кг/м;

v -конвейер тортиш органининг ҳаракат тезлиги, м/с.

Куракли конвейер учун q катталиқ қўйидаги ифода бўйича аниқланади:

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

Бу эрда: F_0 -конвейер новининг кўндаланг кесим юзаси, м²

ψ -конвейер новининг тўлалик коэффитсиенти;

γ_t -ташилувчи юкнинг тўкма зичлиги, т/м³.

Кўмир учун $\gamma_t = 0,7 \div 0,9 \text{ т/м}^3$

Антрацит учун $\gamma_t = 0,95 \div 1,0 \text{ т/м}^3$

Новнинг тўлалик коэффитсиенти уни юк билан тўлиш даражасини тавсифлайди ва новдаги ташилувчи юкнинг кўндаланг кесим юзаси F , м² нинг F_0 га нисбатини кўрсатади, яъни

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

Конвеер қия лаҳимда ўрнатилган бўлса, қиялик бурчагининг конвеер унумдорлигига таъсири қуйидаги ифода бўйича белгиланади:

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

бу эрда C - конвеернинг қиялик бурчаги β га қараб унинг унумдорлиги ўзгаришини кўрсатувчи коэффициент (« C » нинг қийматлари 1– жадвалда келтирилган).

1- жадвал

« C »коэффициентининг қийматлари

Конвеернинг қиялик бурчаги β , град	-16...-10	-5	0	10	20
« C » коэффициенти	1,5	1,3	1	0,7	0,3

Ер ости ўзиюрар транспорт машиналари, уларнинг асосий кўрсаткичлари

Фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда ишлатиладиган ўзиюрар транспорт машиналарига автосамосваллар, ўзиюрар вагонлар ва ёрдамчи транспорт воситалари киради.

Ер ости кон лаҳимлари бўйлаб кон жинсларини ташувчи автосамосваллар дизел ёки электр юритмалар ва ағдарилувчи кузов билан жиҳозланган бўлади.

1 - Ж а д в а л

Ер ости автосамосваллари техник тавсифлари

Ишлаб чиқарарган фирма (мамлакат)	машина модели	Юк кўтариш қобилияти, т	Юритмаси қуввати, кВт	Максимал тезлиги, км/ч	Габаритлари, мм			Мас
					узунлиги	эни	баландлиги	
(СССР)	МоАЗ-7405-9586	22	140	40	8610	2850	2630	19,5
	К-162		119		36	7420	3025	2250
	К-500	42	360			11320	4900	3920

«Кируна Трак» (Швеция)	Тролле йвоз	50	2×230	47	-	-	-	35
«ГХХ Штеркраде» (Германия)	МК-12	12	66	35-40	8200	1839	2000	12,4
	МК-20	20	170		9200	3000		21,5
	МК-40	40	323		11650	3565	2550	38
«Вагнер» (США)	МТ-425	25	192	32	8534	4048	2083	23,8
	МТ-440	40	282	25	11100	3450	2440	38,5
АНФ (Франция)	-	25	140	30	8500	2850	2230	17,2
«Блоу Нокс» (Франция)	30МС2 5	40	220	50	9500	3400	-	25
АРА (Финляндия)	Торо-35Д	32	240	23	9785	3000	2430	25,5

Ўзиюар вагонларнинг фарқ қилувчи жиҳатлари – тагида куракли конвейер ўрнатилган кузов конструкциясидир. Ўзиюар вагон юритмаси одатда кабел билан таъминланувчи электрик юритмадан иборат.

Ер ости автосамосвали ўзаъро жуфт шарнирлар ёрдамида туташган тягач ва яримприцепдан ташкил топган. Шарнирлар тягачнинг ярим прицеп ўкига нисбатан ҳар икки томонга 45° бурчак остида бурилиш ва 7-8 м эгрилик радиусида ўтиш имкониятини яратади.

Россияда юк кўтариш қобилияти 22 т бўлган МоА3-7405-9586 (жадвал-1) автосамосвали ишлаб чиқарилади. Автосамосвалнинг ўқ формуласи 4х2 (биринчи сон умумий ғилдираклар сонини, иккинчиси эса юритувчи ғилдираклар сонини кўрсатади). Қуввати 140 кВт ли дизел двигатели чиқинди газларни каталитик ва суюқлик ёрдамида тозаловчи қурилма билан жиҳозланган. Автосамосвал гидромеханик трансмиссияси автоматик блокировкаланувчи гидротрансформатор билан жиҳозланган. Гидротрансформатор блокировка бўлганда трансмиссия механик усулда ишлай бошлайди, бунда ф.и.к. ошади. Двигател тирсакли вали айланиш частотасининг йўл қоппамасига боғлиқ

равишда ўзгариши блокировканинг автоматик тарзда уланишини таъминлайди. Гидромеханик реверсив узатиш қутиси тўртта олдинга ва тўртта орқага ҳаракатланиш тезлигини таъминлайди. Бу эса автосамосвални моқисимон схемада ишлашини таъминлайди.

Автосамосвал пневматик юритмали ишчи, тинч ҳолатдаги ва ёрдамчи тормоз тизимлари билан жиҳозланган. Ишчи тормоз тизими олдинги ва орқа ўқларга бўлинган икки контурли юритмага эга, тинч ҳолатдаги тормоз тизими эса пружинали энергоаккумуляторли пневматик юритмага эга. Ёрдамчи тормоз тизими эса гидродинамик кўринишдаги панжали тормоз-заместител ва электрогидравлик юритмага эга бўлиб, автосамосвалнинг тик нишабликларда ишчи тормозни ишлатмасдан доимий тезлигини сақлашни таъминлайди.

Рул бошқармаси гидрокучайтиргич билан жиҳозланган. Автосамосвал кузови уч звеноли телескопик гидроцилиндр ёрдамида 60° бурчакда орқага ағдарилади. Автосамосвал рессор осмаларининг гидравлик амортизаторлари ва ҳайдовчи ўриндиғи гидроамортизаторлари юришнинг раволигини ва ҳайдовчи иш шароитларининг қулайлигини таъминлайди.

Юк кўтариш қобилияти 35 т бўлган МоАЗ маркадаги автосамосвалнинг тажриба намунаси ишлаб чиқилган.

Хорижий мамлакатларда ер ости самосвалларини қуйидаги фирмаларда ишлаб чиқарилади: «Кируна Трак» (Швеция) фирмасида — юк кўтариш қобилияти 22 ва 42 т бўлган икки модели ишлаб чиқарилади; «ГХХ Штеркраде» (Германия) фирмасида юк кўтариш қобилияти 3,5 дан 55 т гача бўлган; «Вагнер» (США) фирмасида 18 дан 40 т гача бўлган ағдариладиган кузовли ва телескопик сурилувчи қисмга эга кузовли; АНФ ва «Блоу Нокс» (Франция) фирмаси, «Джарвис Кларк» (Канада) фирмаси ва бошқа фирмалар юк кўтариш қобилияти 10 дан 50 т гача бўлган ер ости автосамосваллари ишлаб чиқарилади.

Ер ости ўзиюрар транспорт машиналарига пневмоғилдиракли ўзиюрар вагонлар ва автосамосваллар киради. Бу машиналар руда, кўмир ва химия саноатида ҳар қандай тўкма юкларни ташиш учун ишлатилади. Ташиладиган юк бўлақларининг энг катта ўлчами 0,6-0,7 м бўлиши керак.

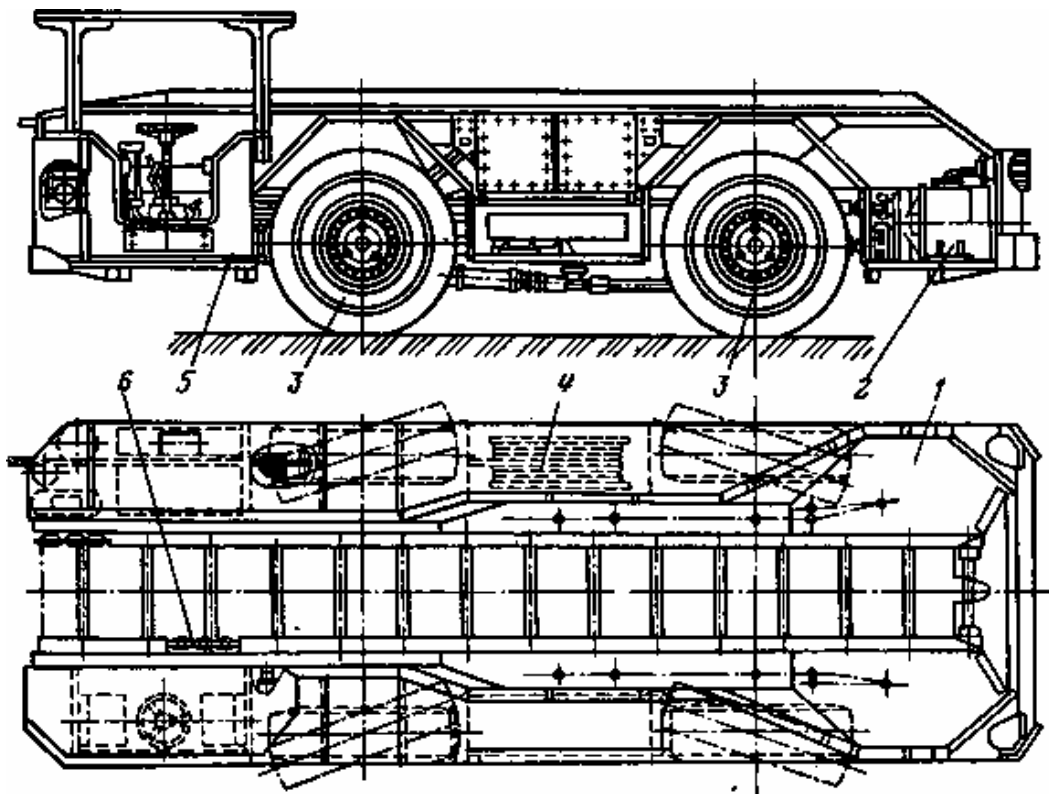
Ўзиюрар вагонлар бир неча конструкциялари лаҳимнинг энг кичик баландлиги – 0,8м, автосамосваллар эса -4,5 м бўлишини талаб этади. Ўзиюрар транспорт машиналари ер ости конларида, айниқса руда шахталарида асосий транспорт тури сифатида кенг тарқалгандир. Бу транспорт турининг асосий афзалликлари – юк ташиш масофаси 200 м гача бўлганда юқори унумдорликка (бир сменада 1000 т гача) эришиши, катта қияликка (15⁰ гача) юк олиб чиқиши, машинанинг кичик бурилиш радиусга (10-12 м гача) эгалигидир.

Ўзиюрар транспорт машиналарининг камчиликлари қилиб таннархининг юқорилиги, тайёрланишининг қийинлиги, шиналарининг тез едирилиши ва атмосферага газ чиқаришини кўрсатиш мумкин. Бу камчиликларга қарамасдан, ўзиюрар ускуналарни қўллаш меҳнат унумдорлигининг ошишига, кон-қазиш ишлари таннархининг камайишига ва кон ишларини олиб бориш хавфсизлигининг ошишига олиб келади.

Ўзиюрар машиналарни кўрсатгичлари бўйича қуйидаги синфларга ажратиш мумкин: ишга белгиланиши бўйича – кўмирга, рудага, ёрдамчи юкларга ва одамларга мўлжалланган; ташиш тизими бўйича- моксимон ва айланма ҳаракатли. Моксимон тизимда ишлайдиган машиналар юкли ва юксиз йўналишларда бурилмасдан бир хил тезликда ҳаракатланадилар. Улар иккита ўриндиқ билан жихозланган бўлиб, ҳайдовчи ҳаракат йўналишига мос йўналишга ўтиради. Бундай машиналарга ўзиюрар моксимон вагонлар ва махсус ер ости автосамосваллари мисол бўлади; юкни тўкиш усули бўйича – кузови ағдариладиган ва кузов таг қисмида юк тўкувчи конвейери бўлиши мумкин. Биринчи турга асосан автосамосваллар, иккинчисига эса – ўзиюрар вагонлар мисол бўлади; юритмаси тури бўйича – электрик (асосан кабелда, дизельда, дизель-электрда); шароитга мўлжалланиши бўйича – меъёрадаги шахталарга мўлжалланган (РН) ва портлашга хавфли шахталарга мўлжалланган (РВ); юк кўтариш қобилияти бўйича – енгил (5,0 т гача), ўртача (5-15 т) ва оғир (15 т дан ортиқ); ғилдираклари сони бўйича – тўртта, олти ва саккизта ғилдиракли.

Ўзиюрар вагонлар турлари ва тузилиши. Ўзиюрар вагонлар конструкциясининг ўзига хос тарафи шундаки, юколувчи кузовда юк ортаётганда юкни бир чеккадан тахлашга ва юкни туширишга хизмат қилувчи конвейер ўрнатилган бўлади.

Ўзиюрар вагонларлар икки ўкли ва кўп ўкли бўлиб, бунда битта ёки иккита ўқи етакловчи бўлиши ҳамда бир ёки икки ўқи бошқариловчи бўлиши



10-расм. ВС туридаги ўзиюрар вагон

мумкин. Юриш қисми осмалари қаттиқ ёки амортизацияловчи бўлади. ВС типдаги ўзиюрар вагон (10-расм) кузов 1, куракли конвейер 6, ўзиюрар шасси 3, электрюритма 2, кабел барабани 4 ва кабина 5 қисмларидан ташкил топган.

Машина марказий қисмини кузов эгаллаган бўлиб, кузов таг қисмида бутун узунлиги бўйича куракли конвейер ўрнатилган. Кузовнинг юк тўкиш баландлиги гидродомкрат ёрдамида мослаштирилади.

Ўзиюрар шасси одатда тўрт ғилдиракли бўлиб, барча ғилдираклари етакловчи, гидроюритма билан бошқариладиган колодкали тормоз тизимига эга.

Ҳар бир ғилдирак жуфтлиги борти мустақил юритмага эга бўлиб, бу юритма электродвигатель, редуктор ва ҳар бир ғилдирак учун кардан валига эга бўлган узеллардан ташкил топган. Рул бошқармаси ғилдиракларни жойида буриш учун гидравлик механизм билан таъминланган. Машина юриш қисми осмалари барқарорлигини таъминлаш учун учта таянч нуқтасига эга: иккита орқа ғилдиракларга ва олдинги ўқидаги балансир. Динамак зарбларни камайтириш учун осмалар пружиналар ёки пневмогидравлик осмалар ёрдамида эластик қилиб ишланган

Вагон электрюритмаси кабель орқали ўзгармас ёки ўзгарувчан ток қабул қилади. Ўзиюрар вагонларнинг охириги чиққан конструкцияларида электрюритма ўзгарувчан ток қабул қилади, бу эса қисқа туташган роторли электродвигателларда вагоннинг ишчи тезлиги 8-10 км/соат га етишини таъминлайди. Ўзиюрар вагонларда ҳам юкловчи-транспорт машиналари сингари пневматик шиналар ишлатилади.

Машина кузовидаги куракли конвейерда одатда 50-80 мм қадамли иккита ёки тўртта пластинкали занжир ўрнатилади, куракчалар қадами эса 400-500 мм, занжирнинг ҳаракат тезлиги 0,2-0,3 м/с. Электр юритмали вагонларда куракли конвейер юритувчи вали редуктор ва фрикцион муфта орқали мустақил двигател билан айлантрилади. Дизель вагонларда эса – кардан вали орқали тарқатувчи коробка ёрдамида айлантрилади.

Ер ости автосамосваллари катта кесим юзали лахимларни ва тоннелларни ўтишда ишлатилади. Бу мақсадларда оддий конструкцияли ва ер ости шароитида ишлатишга мўлжалланган махсус конструкцияли самосвалларни қўллаш мумкин. Ўзиюрар вагонларга қараганда ер ости автосамосваллари катта ҳаракатланиш тезлигига, кузовнинг нисбатан сода тузилишига, катта маневрликка ва кичик юк тўкиш вақтига эгадир. Автосамосваллар унумдорлиги бир хил кузов ҳажми ва бир хил ташиш масофасида ўзиюрар вагонларга қараганда бир неча марта каттадир.

Ер ости автосамосвали (11-расм) одатда тортувчи машина 1, икки қаватли шарнир 2, ағдариладиган кузов 3 ли прицеп, тортувчи машинани прицепга

нисбатан 45⁰ га бурувчи иккита гидроцилиндрдан ташкил топгпн. Машинадаги буриш тизими бурилиш радиуси 7-8 м бўлишини таъминлайди. Двигатель ҳаракатни узатмалар қутиси ва кардан вали орқали ғилдиракларга узатади. Гидравлик муфтали узатмалар қутиси тўрт хил тезликда олдинга ва тўрт хил тезликда орқага ҳаракатлантириш имкониятига эга. Бу эса машинани бурилиш имконияти бўлмаган тор жойларда моқисмон тизимда ишлаш имкониятини яратади.

Ер ости ўзиюрар вагонлари техник тавсифлари 2-жадвалда келтирилган.

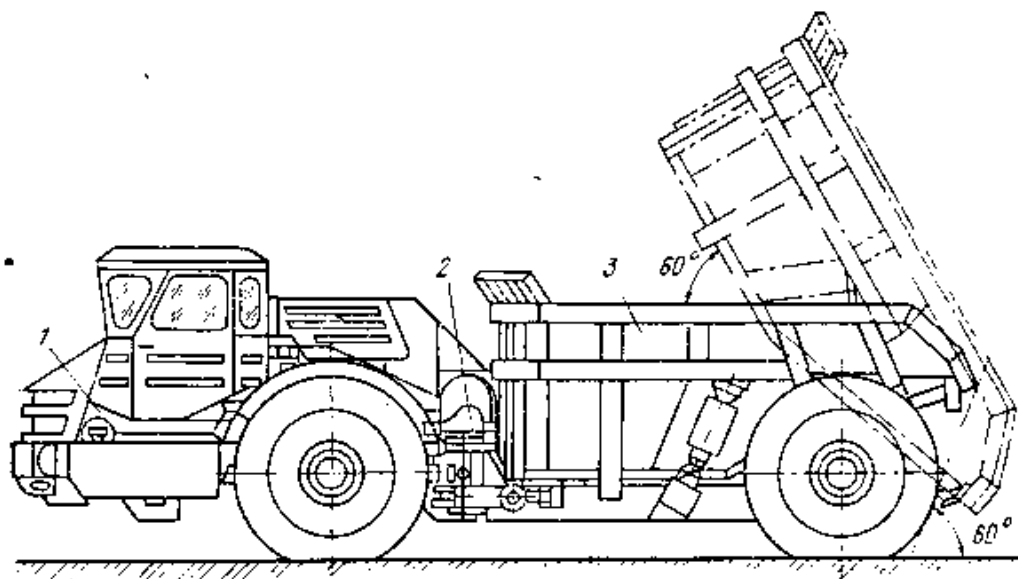
2-жадвал

Ер ости ўзиюрар вагонлари техник тавсифлари

Кўрсаткичлари	ўзиюрар вагонлар турлари				
	BC-5	BC-10	BC-15	BC-20	BC-20Д
Юк кўтариш қобилияти, т	5	10	15	20	20
Кузови ҳажми, м ³	3	8	9	12	12
Ҳаракатланиш тезлиги, км/соат	4	7	7	8	10
Двигатель қуввати, кВт	15	84	84	116	135
Кабель барабани сифими, м	140	220	220	220	-
Юритмаси	электри к	электри к	электри к	электри к	Дизель
Габарит ўлчамлари, мм					
- узунлиги	6500	7200	7600	8100	2250
- эни	1900	2400	2500	2800	2900
- баландлиги	1250	1450	1650	2000	2000
Массаси, т	6,5	13,0	16,0	21,0	21,0

Ер ости автосамосваллари кичик габарит ўлчамларли, оддий конструкцияли, юқори даражадаги мустахкам, 15⁰ гача бўлган давомли қияликларда ишлай оладиган, яхши маневр ҳаракатларини бажара оладиган, хавфсиз ишлашни таъминлайдиган, чиқазётган газлардаги зарарли компонентларни максимал ва ишончли филтрлайдиган қурилмаларга эга бўлиши талаб этилади.

Ер ости автосамосваллари бугунги кунда жахоннинг бир неча етакчи машинасозлик заводларида ишлаб чиқарилмоқда. Булар Россиянинг Могилевский машинасозлик заводи, Швейцариянинг «ТОРО» компанияси, ва ҳақозо. Ушбу автосамосваллар Республикамизнинг кўплаб руда шахталарида самарали ишлатилиб келинмоқда, масалан: Кўчбулок, Зармитан, Олтин топган олтин рудасини қазиб олиш шахталаридир.



11-расм. МоА3-6401-9583 русумидаги ер ости автосамосвали

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par bennes en mines a ciel ouvert. США, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
2. Шаходжаев Л.Ш. Теория, расчет и проектирование транспортных машин. Учебное пособие, ТошДТУ, 2013 г.
3. Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины: Учебник для вузов.- М.:МГГУ, 2010. - 588 с.
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

Назорат саволлари:

1. Конвейер транспорти ва уларнинг ишлатилиш кулами.
2. Конвейер транспортининг умумий таснифини айтиб беринг.
3. Ер ости конвейер транспорти схемаларига изох беринг.
4. Куракли конвейерларнинг ишлатилиш кўламини айтиб беринг.
5. Куракли конвейерларнинг афзалликлари ва камчиликларини айтиб беринг.
6. Лентали конвейерларнинг ишлатилиш кўламини тушунтириб беринг.
7. Лентали конвейерларнинг конструктив тузилишига изох беринг.
8. Лентали конвейерларнинг асосий қисмларининг тузилиши ва ишлаш принципини тушунтиринг.
9. Конвейерлар унумдорлиги қандай аниқланади?
10. Ер ости ўзиюрар транспорти турлари?
11. Ер ости автосамосваллари асосий параметрлари?

2-мавзу: Замоनावий автомобил транспортининг кончилик ишлаб чиқаришидаги ўрни

Режа:

1. Кончилик корхоналарида ишлатиладиган замоनावий автосамосвалларнинг асосий параметрлари;
2. Замоनावий автосамосвалларнинг ишлатилиш кўлами;
3. Автосамосвалларнинг унумдорлигини ошириш бўйича белгиланадиган чора-тадбирлар, ҳисоблаш усуллари;
4. Замоनावий автотранспорт воситаларининг ишини ташкил қилиш, уларнинг сменалик, суткалик эксплуатацион кўрсаткичларини белгилаш усуллари.

Таянч иборалар: Карьер автосамосваллари, автосамосвалларнинг асосий параметрлари, замоनावий автосамосвалларнинг ишлатилиш кўлами, автосамосвалларнинг унумдорлиги, ҳисоблаш усуллари, назарий унумдорлик, техник унумдорлик, эксплуатацион унумдорлик, унумдорликни ошириш,

техник кўрсаткичлар, автотранспорт воситаларининг ишини ташкил қилиш, уларнинг сменалик, суткалик эксплуатацион кўрсаткичларини белгилаш усуллари, машиналар сони.

1.1. Кончилик корхоналарида ишлатиладиган замонавий автосамосвалларнинг асосий параметрлари

Карьер автомобиллари асосий параметрлари бўлиб юк кўтариш қобилияти, двигатель қуввати, ғилдирак формуласи, кузови хажми ва ўлчамлари ҳисобланади.

Юк кўтариш қобилияти замонавий юқори механизациялашган карьерларда автотранспорт ишининг техник-иқтисодий кўрсаткичларини аниқловчи асосий параметр ҳисобланади. Юк кўтариш қобилиятининг ошиши автотранспорт иши самарадорлигини оширишнинг усули бўлиб яқин йилларда бу асосий омил бўлиб ҳисобланади.

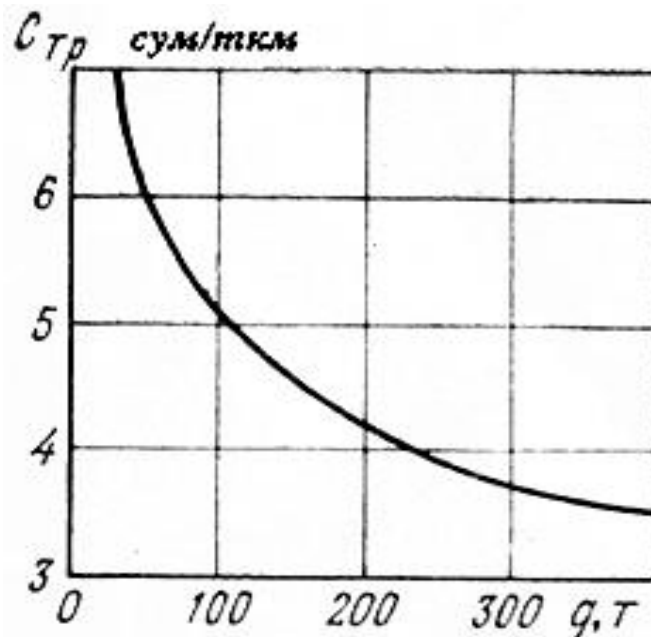
1-расмда автотранспорт ёрдамида юк ташишда юк кўтариш қобилияти q (т) нинг ўсиши билан юк ташиш таннархи $C_{тр}$ (сўм/т км) нинг ўзгариш графиги келтирилган.

Графикдан кўришиб турибдики, автомобиллар юк кўтариш қобилияти 200-300 т гача ошса юк ташиш таннархи 1,5-2 мартаба камаяди.

Аниқ бир кон-техник ва ишлатиш шароити учун оптимал юк кўтариш қобилиятини танлаш автотранспорт иши самарадорлигини оширади.

Автотранспортнинг ишини техник-иқтисодий баҳолашда ва лойихалашда техникавий ва иқтисодий кўрсаткичлар ҳисобга олинади.

Техникавий кўрсаткичларга карьернинг ишлаб чиқариш қуввати, юк ташиш масофаси, ускуналарнинг йиллик иш режими, экскаватор иш режими ва чўмичи хажми, автомобилнинг ўртача техник ҳаракатланиш тезлиги ва юк кўтариш қобилияти.



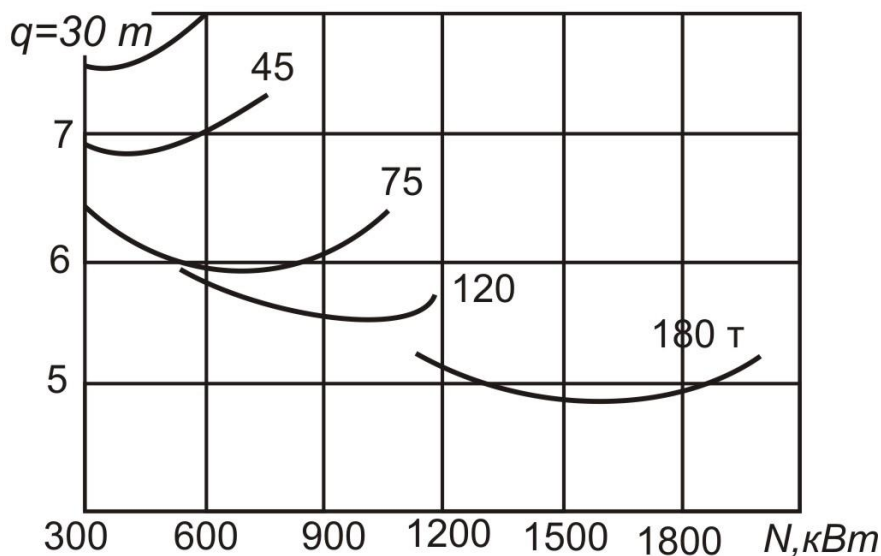
1-расм. Автотранспортда юк ташиш таннархининг ўзгариши графиги
Иқтисодий кўрсаткичларга ташкил этувчи келтирилган нисбий харажатлар
киради.

Юк ташиш хажми автотранспорт воситаларининг рационал юк кўтариш
қобилиятини аниқлашдаги асосий параметр хисобланади. Юк кўтариш
қобилияти 27-40 т бўлган автосамосвалларни ташиш ишлари хажми йилига 5-8
млн. м³ бўлган карьерларда, юк кўтариш қобилияти 75-120 т бўлган
автосамосвалларни 10-40 млн. м³, юк кўтариш қобилияти 180 т бўлган
автосамосвалларни эса ташиш ишлари хажми йилига 40-50 млн. м³ бўлган
карьерларда ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Двигатель қуввати автомобилнинг тортиш ва ишлатиш хусусиятини
аниқлайди. Қувватнинг ўлчами автомобил юк кўтариш қобилияти, конструктив
тезлиги ва трансмиссияси турига мос келиши керак.

Двигатель қуввати карьер шароитида махсус иш режимида аниқланади. Иш
режимида двигатель қуввати амалда фақат битта участкада – юкли автомобилнинг
қияликка кўтарилиш ҳаракатида тўлиқ сарфланади. Трассанинг бошқа
участкаларида: юк билан забой йўлларидаги ҳаракатда, юксиз нишабликдаги ва
забой йўлларидаги ҳаракатида қувват тўлиқ сарфланмайди. Бундан ташқари
автомобиль тезликларини белгилашда ҳам йўл қоламалари ҳолатига ва
хавфсизлик қоидаларига эътибор берилади. Бу ҳам автомобил қувватидан тўлиқ

фойдаланишни чегралаб кўяди. Чуқур карьерларда автомобиль иш даврида тўлиқ қувватдан фойдаланиш 60 % ни ташкил этади, тоғ шароитидаги карьерларда эса бу кўрсаткич 40 % га тушиб кетади. Баландоғли районларда (денгиз сатҳидан 1000 м дан ошқ) ёқилғи аралашмасининг қайта бойитилиши ва тўлиқ ёнм C , сум/ткм



Карьер автомобиллари қуввати рациональ чизиғи техник-иқтисодий таҳлил йўли билан белдиланади. қувватнинг ошиши бир тарафдан машинанинг унумдорлиғи ва ҳаракат тезлиғини оширади, бошқа тарафдан эса таннархининг ва ёқилғи сарфининг ўсишига сабаб бўлади. Юк кўтариш қобилиятининг ҳар бир қийматига энг мақбул двигател қуввати қийматини мос келади (2-расм).

2-расм. Карьер самосваллари қувватининг оптимал қиймати графиги

Юкли автомобилнинг тўла оғирлиғига тўғри келувчи нисбий қувват қиймати юк кўтариш қобилияти 27-40 т чегарада ўзгарганда 5,5-6,2 кВт/т ни, юк кўтариш қобилияти 75-180 т чегарада ўзгарганда 4,8-5,1 кВт/т ни ташкил этади.

Ғилдирак формуласи катта аҳамият касб этиб, ҳар бир ғилдиракка автомобил оғирлиғининг тўғри келувчи қийматини ҳамда тортиш кучи ва бирикиш оғирликларини аниқ белгилаш мумкин. қуйида турли ғилдирак формулалари автомобиллар учун оғирликнинг бирикиш коэффициентлари $k_{bir} = P_e / P_a$ (бу ерда P_e - етакловчи ғилдиракка тўғри келувчи оғирлик, P_a – автомобилнинг тўла оғирлиғи) қийматлари келтирилган:

Ғилдирак формуласи 4×2 4×4 6×2 6×4 8×4

Оғирликнинг бирикиш коэффициенти $k_{bir} . . . 0,65 \quad 1,0 \quad 0,4 \quad 0,7 \quad 0,5$

Етакловчи ғилдираклар сонининг кўпайиши конструкциясининг мураккаблашишига ва автомобил таннархининг ошишига ҳамда автомобил ҳаракатланиши мумкин бўлган чегаравий қияликни аниқлайди.

Турли ғилдирак формулаларида юкли йўналишдаги автойўллар қиялигининг чегаравий ҳисобланган қийматлари бирикиш шароитларига боғлиқ равишда 1-жадвалга асосан ўзгаради.

Кўришиб турибдики, асфальтбетонли ва шебенка қопламали йўлларда мумкин бўлган қиялик ўлчами 200-300 %о ни ташкил этади, амалда эса автомобил двигател қуввати ва тормозлаш имкониятлари чегаралангандир. Ёғингарчилик даврида хўлланган тупроқ йўллари ва музлаган йўлларда бирикиш коэффициенти тушиб кетади ва натижада юкли йўналишда қияликка кўтарилиш имконияти камаяди.

. 1-жадвал

Автомбилнинг ғилдирак формуласи	Йўллар					
	Асфальтбетонли ва шебенка қопламали			Нам тупроқли (замин)		
	ψ	ω_0 , Н/т	i_{max} , %о	ψ	ω_0 , Н/т	i_{max} , %о
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-
6×2	0,3-0,4	200-300	90-110	0,2-0,3	500-800	200
6×4	0,3-0,4	250-300	170-190	0,2-0,3	500-800	40-50
8×4	0,3-0,4	250-300	120-140	0,2-0,3	500-800	80-100
						60-80

Автомбилнинг ғилдирак формуласи	Йўллар		
	Музлаган		
	ψ	ω_0 , Н/т	i_{max} , %о
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

Кузов ҳажми. Автомобил рационал конструкциясини танлашдаги асосий талаблардан бири унинг параметрларига ташилаётган материал тавсифларининг мос келишлигидир.

Шунинг учун транспорт воситаси кузови ҳажми ва юк кўтариш қобилияти орасидаги боғланиш шарти шундай бўлиши керакки, кузов меёрда юкланганда автомобил юк кўтариш қобилиятидан тўлиқ фойдаланиш керак, яъни

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

бу ерда V_{ϕ} - тоғ жинсининг кузовдаги фактик ҳажми, м³; γ_{κ} - ташилаётган тоғ жинсининг сочилган холдаги (кузовдаги) зичлиги, т/м³.

Юк кўтариш қобилиятидан тўлиқ фойдаланилганда кузовнинг геометрик ҳажми қуйидагича аниқланади:

$$V_{\kappa} = \frac{q k_{\kappa}}{\gamma k_m}, \quad (2)$$

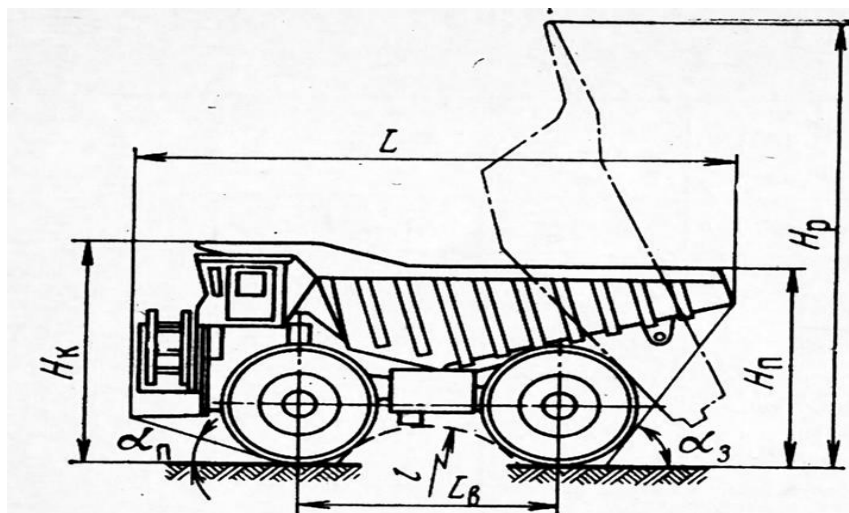
бу ерда q – автомобилнинг юк кўтариш қобилияти, т; γ - тоғ жинсининг массивдаги зичлиги, т/м³; k_m - автомобил кузови геометрик ҳажмидан фойдаланиш даражасини кўрсатувчи кузовнинг тўлалик коэффиценти.

Орқадан юк тўқувчи автосамосваллар юк кўтариш қобилиятининг кузов геометрик ҳажимга нисбати одатда 1,7-2 ораликда бўлади; агар «шапка» ҳажмини (20-30%) ҳисобга олсак юк кўтариш қобилиятининг ташлаётган юкнинг умумий ҳажмига нисбати 1,4-1,6 ни ташкил қилади. Бундай ҳолда тоғ жинсининг массивидаги зичлиги 2,4-2,6 т/м³ бўлса юк кўтариш қобилиятидан тўлиқ фойдаланилса бўлади.

Автомобил габаритлари қуйидаги ўлчамларни (3-расм) ўз ичига олади: тўлиқ узунлиги L ва эни B , кузовнинг тўлиқ баландлиги H_{κ} ва кўтарилган кузов билан баландлиги H_p . Бу ўлчамлар автотранспорт воситасига техник ҳизмат кўрсатувчи ва таъминловчи иншоатлар ўлчамларини аниқлайди. Автосамосвалнинг юкланиш баландлиги $H_{\text{ю}}$ турли хил юклаш воситаларининг ишлаш имкониятларини аниқлайди, автомабил базаси $L_{\text{б}}$, олдинги α_n ва орқа

α_3 осилиш бурчаклари – автомобилнинг манерини ва турли сифатсиз йўлларда ҳаракат қилиш имкониятини белгилайди.

Карьер автомобиллари техник-иқтисодий хусусиятлари компоновка схемалари ва асосий параметрларига боғлиқдир. Уларга: динамиклиги – ўрнатилган йўл шароитида энг катта тезлик билан тоғ жинсини ташиш имконияти бўлиб, биринчи навбатда нисбий қувват, тортиш ва тормозлаш хусусиятлари; ўтувчанлиги ёки ҳаракатчанлиги – оғир йўл шароитларида автомобил осмаларининг тури ва параметрларига боғлиқ бўлган равон юриш хусусияти; ёқилгини тежамкорлиги – йўл ва об-ҳаво шароитларига ҳамда ҳайдовчининг малакасига боғлиқ ҳолда двигател ва трансмиссиясининг мукамаллик даражасини тавсифловчи хусусияти бўлиб, ёқилгининг нисбий сарфи билан баҳоланади; бошқарилувчанлик – ҳаракат йўналиши ўзгарганда бошқарилиш даражасини кўрсатувчи хусусият бўлиб, бурилишлардаги ҳаракат тезлиги ва бурилиш радиуси орқали баҳоланади; барқарорлиги – юк туширишда машинанинг ишончли туриш хусусиятидир.



Карьер автомобилларини ишлатиш тавсифларидан яна бири автомобилларнинг совуқ ва иссиқ шароитларда самарали ишлашга қанчалик мослаша олишлигидир. Совуқ иқлим шароитида биринчи навбатда двигателни ишга туширишни таъминлаш ҳамда ёқилғи мойлаш материалларининг иқлимга мослигидир.

Иссиқ иқлим шароитларида ҳайдовчи кабинасини кондицияланган ҳаво билан таъминлаш кўзда тутилади.

1.2. Замолавий автосамосвалларнинг ишлатилиш қўлами

Автосамосваллар автотранспорт ҳаракатланувчи составларининг асосий тури ҳисобланади. Автосамосваллар конструкцияси уларнинг карьерлардаги иш шароитлари (сиқик иш шароитлари, узоқ давомли қияликлар ва нишабликлар, забой ва ағдарма йўлларининг нотекислиги ва ҳ.к.) ни ҳисобга олинган ҳолда танланади.

Автосамаовалдан юкни тушириш одатда кузовни орқага ағдариш билан бажарилади. Бундай ишлаб чиқарилган конструкция автосамосвал ишини бир мунча қийинлаштиради (ағдармада ва склада юк тушириш учун қўшимча маневрларни бажариш талаб этилади) энг оддий ва қулайдир.

Жаҳон тажрибасидан кўринадикки автосамосваллар энг кўп тарқалган автотранспорт туридир. Сўнги йилларда АҚШ, Германия, Англия, Франция, Италия, Швеция, Япония, Белоруссия каби жаҳоннинг кўплаб мамлакатларида юк кўтариш қобилияти 30 т дан 315 т гача бўлган карьер автосамосваллари ишлаб чиқарилмоқда ва қўлланилмоқда.

Карьер автосамосвалларини ривожлантиришнинг асосий йўналишлари қуйидагилардир:

- ғилдирак формуласи 4×2 ва нисбий қуввати 5-6 кВт/т бўлган икки ўқли автосамосвалларни ишлаб чиқариш;

- юк кўтариш қобилияти 70-90 т дан ошиқ бўлган автосамосвалларда электромеханик трансмиссияни қўллаш;

Автосамосвалларни такомиллаштириш даражаси кўрсаткичларидан бири юк кўтариш қобилиятининг автосамосвал массаси (тараси) га нисбати бўлган тара коэффициентидир. Юк кўтариш қобилиятининг ортиб бориши билан тара коэффициенти камайиб боради, масалан, автосамосваллар юк кўтариш қобилияти 25-40 т бўлганда, тара коэффициентининг абсолют қиймати мос равишда 0,78-0,7 ни ташкил этади.

Карьерларда автотранспортни ишлатиш тажрибасидан маълумки, экскаватор чўмичи сифими ва автосамосвал кузови ҳажмининг аниқ нисбатида

экскаватор ва автосамосвалдан вақт бўйича максимал фойдаланишга эришиш мумкин. Амалда бу юксканаторнинг автосамосвалга юклаётган чўмичлар сонини ва юкланаётган автосамосвалнинг бўш туриш вақтини аниқлайди. Самосвал кузов ҳажмининг экскаватор чўмичи сифимига рационал нисбати ташиш масофасига боғлиқ равишда ўзгаради ва 3 - 9 ни ташкил қилади.

Карьер автосамосваллари қуйидаги қатор талабларига жавоб бериши керак:

- мавжуд йўл қияликларида юқори тезлик ва дизель максимал қувватларидан фойдаланиб, юкланган машинанинг ҳаракатини таъминлаши;
- йўлнинг оғир участкаларида жойидан режали қўзғалишни таъминлаши;
- машина трансмиссияси двигателнинг узоқ муддат ишлаш қобилиятини оширишга мослашган ва двигательни турли хил зарб ва тебранишлардан ҳимоя қилишни таъминлаши;
- машина енгил бошқарилиши.

Карьер автосамосваллари қуйидаги асосий талабларни қаноатлантириши керак:

- кичик радиусли бурилишларида ўтиш қобилияти ва юқори маневрга эга бўлиши;
- юк кўтариш қобилияти бирлигига тўғри келувчи нисбий қувватининг юқори бўлиши (сифатли тансмиссиялар қия йўллардаги ишончли ҳаракат, ҳамда қиска масофада кўзлаган тезликга эришиш вақтининг камлиги).

2-жадвалда мамлакатимиз карьерларида ишлатилаётган юк автосамосваллари техник тавсифлари келтирилган.

Кўпчилик кон корхоналарида Беларусия автомобил заводида ишлаб чиқарилган юк самосваллари самарали ишлатилиб келинмоқда. Бу автосамосвалларда замонавий ва унификациялашган механизмлар ва қисмлар қўлланилганлиги учун ишлатиш ва таъмирлашга қулайдир.

Кўрсаткичлари	БЕЛАЗ - 7540	БЕЛАЗ- 7549		БЕЛАЗ- 7512
Гилдираклар умумий сони, жумладан етакловчи	4x2			
Юк кўтариш қобилияти, т.	30	80		120
Юксиз оғирлиги т.	27,75	67		90
Ўлчамлари, мм:				
Узунлиги	7013	1010		1127
Эни		5420		6140
Баландлиги				5280
Олдинги ташқи гилдираклари бўйича бурилиш радиуси, м.				
Энг катта тезлик км/соат	50	50		50
Максимал қуввати от кучи				
Трансмиссияси	гидромех аник	электромех ханик		электромех аник
Кузовининг ҳажми м ³	15-18,5	35-50		47-68
Шиналари				
Платформасини максимал қиялик бурчаги, град.				
100 км йўлга ёқилғи сарфи(турли тезликларда), л.				

Самосвал оғирлик марказининг юқори жойлашишида самосвал узунлигининг қисқа бўлиши машинанинг чайқланишини келтириб чиқаради. Бу ҳолатдан чиқиш учун кузов V-шаклда ясалган бўлиб, бу ҳолатда автосамосвалнинг оғирлик маркази етарли даражада пастга тушади. Ҳайдовчи кабинаси устида кузовнинг ҳимоя козыроки бор.

БелАЗ-549 автосамосвалларининг олдингиларидан фарқи электромеханик трансмиссия қўлланилганлигидир. Бу тизимда тортувчи генератор иккала орқа гилдираклар ступицаларидаги кетма-кет қўшғатишли тортувчи двигателлар (мустақил шамоллатувчи ва ҳар бири 230 кВт дан қувватли) ни ўзгармас ток энергияси билан таъминлайди.

Двигатель ва генератор мотор ости рамасига ўрнатилган бўлиб, дизель-генератор агрегат бирлигини ҳосил қилади. Самосвал нишабликка ҳаракатланаётганда электродинамик тормозлаш тизими ишлайди. Автосамосвал

рамаси паст легирланган пўлат листдан пайвандлаб ясалган, ложеронлари кути кесимли бўлиб, баландлиги ўзгарувчан. Барча тўрт ғилдираклар мустақил осмаларга эга бўлиб, ҳар бир ғилдираклар алоҳида пневмогидравлик цилиндрлар билан таъминланган. Ишчи тормоз тизими гидравлик юритмага эга бўлиб, хавфсизликни таъминлаш учун олдинги ва орқа ғилдираклар учун алоҳида икки контурга ажратилган.

Автосамосвал ҳайдовчи кабинаси икки ўринли бўлиб иссиқ-совуққа ва товушга қарши герметик ишланган. Кузовининг геометрик ҳажми 35 м³ бўлиб, ЭКГ-8 ва ЭКГ-12 экскаваторлари билан ишлатишга мос келади. Юкни ағдариш механизми тўрт тактли иккита телескопик гидроцилиндрга эга. Юкланган кузовни кўтариш вақти 28 секунд, бўшаган кузовни тушириш вақти 15 секунд.

БелАЗ-7519 автосамосвали юк кўтариш қобилияти 110 т бўлиб, БелАЗ-549 автосамосвалининг асосий узел ва деталлари унификациялаштирилгандир. Автосамосвал моторости рамасида қуввати 955 кВт, айланиш частотаси 1500 айл/мин бўлган 8ДМ-21 двигатели ва ГПА-600 типдаги 630 кВт ли тортувчи ўзгармас ток генератори ўрнатилган. Электромеханик трансмиссияси аралаш қўзғатишли (ички совутишли) 360 кВт қувватли 2 та тортиш двигателига эга. Ишга тушириш, мослаштириш ва ёрдамчи ускунали БелАЗ-549 автосамосвали сингаридир.

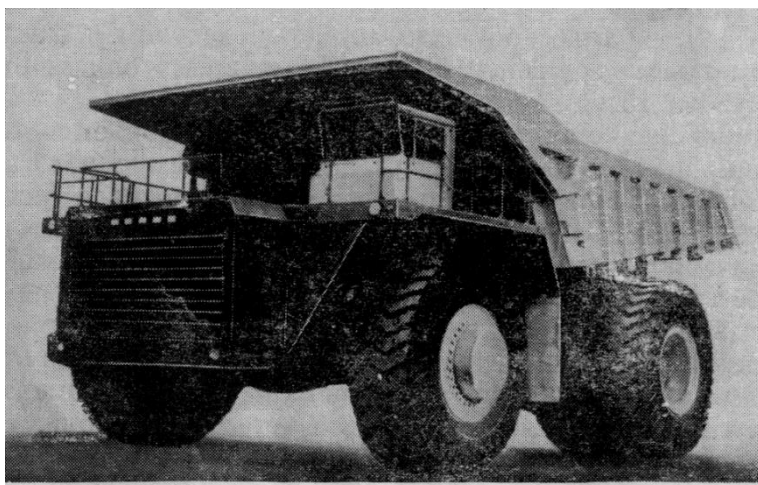
Автосамосвал осмалари ҳар бир ғилдираклар биттадан пневмогидравлик цилиндрлар билан (олдингилари мустақил, орқадагилар бир-бири билан балансир боғланган) таъминланган. Шиналари ҳаво камерасисиз 33.0-51 ўлчамда.

Кузовининг ҳажми 44 м³ бўлиб, ЭКГ-8 ва ЭКГ-12,5 экскаваторлари билан самарали ишлатилади.

БелАЗ-7519 автосамосвали БелАЗ-549 дан алоҳида фарқ қилувчи асосий конструктив жихатлари: орқа ғилдиракларида балансир боғланган осма тури; юк ағдариш механизмида уч поғонали гидроцилиндрлар; ишга тушириш, мослаштириш ва кичик кучланишли аппаратларнинг зич шкафта компакт

жойлашганлиги; шина размерининг катталиги сабабли узатиш нисбати каттарок мотор-ғилдирак қўлланилган.

БелАЗ-7521 автосамосвали (4-расм) юк кўтариш қобилияти 180 т бўлиб, ғилдирак формуласи 4×2. Куч берувчи қурилма сифатида самосвалда қуввати 1690 кВт бўлган 12 цилиндрли дизель двигатели ва ўзгарувчан ток генератори қўлланилган. Дизель ва генератор мотор ости рамасига ўрнатилган. Автосамосвал электромеханик трансмиссияси ўзида тўғрилагич, ўзгармас токда ишловчи ДК-724 типдаги двигателли иккита мотор-ғилдирак ва ишга тушириш-мослаштирувчи аппаратларини жамлаган.



али

Электродинамик тормозлаш тармоғида мажбурий совутилувчи резисторлар блоқи мавжуд бўлиб, тормозлаш қувватини 2130 кВт га етказишни таъминлайди ҳамда 120 % нишабликда юк билан ҳаракатланаётган самосвалнинг тормозланиш вақти чегараланмагандир. Автосамосвал осмалари пневмогидравлик – икки олдинги цилиндрлар мустақил, икки орқа цилиндрлар эса балансир боғланган. Шиналар камерасиз, ўлчами 40.00-57.

Руль бошқармаси гидравлик. Олдинги ғилдираклар барабан-колодкали, орқа ғилдираклар эса диски тормозлаш тизимига эга бўлиб, тормозлаш юритмаси гидравлик. Юк ағдариш гидравлик тизими иккита уч поғонали телескопик гидроцилиндрдан ташкил топган.

Кузовнинг геометрик ҳажми 70 м³, юқорипухталиikka эга бўлган пўлатдан тайёрланган. Кузов ҳажми автосамосвалнинг ЭКГ-12,5 ва ЭКГ-20 экскаваторлари билан ишлашига мос келади.

Ватанимизнинг бир нечта чуқур ҳамда катта қувватли («Мурунтау», «қалмоққир») карьерларида юқорида кўриб ўтилган автосамосваллардан ташқари хорижий фирмаларда ишлаб чиқарилган автосамосваллар ҳам ишлатилиб келинмоқда. Булар «Caterpillar» фирмасининг юк кўтариш қобилияти 136 т ва 190 т бўлган «CAT-758В» ва «CAT-789С» русумли (5-расм) автосамосваллари, «EUKLID» фирмасининг юк кўтариш қобилияти 170 т бўлган «R-170» русумли автосамосвалларир. Бу автосамосваллар гидравлик чўмичи 26 м³ хажмли экскаваторлар билан бирга ишлатилиб келинмоқда.



5-расм. Хорижий САТ русумли автосамосвалл

1.3. Автосамосвалларнинг унумдорлигини ошириш бўйича белгиланадиган чора-тадбирлар, ҳисоблаш усуллари

Тортиш кучи. Автосамосвалнинг тортиш хусусияти двигатели қувватига, трансмиссия турига, қолаверса автомобил массасига боғлиқдир.

Автомобилларда индикатор, уринма ва фойдали тортиш кучлари фарқланади.

Индикатор тортиш кучи - двигател цилиндрларидаги куч бўлиб цилиндр диаметри, поршен ҳаракати, иссиқ ёқилғини сиқилиш даражаси ва бошқа кўрсаткичлар билан аниқланади.

Уринма тортиш кучи - машина ҳаракатланувчи ғилдиракларидаги тортиш кучидир. Уринма тортиш кучи индикатор тортиш кучидан ҳаракатланиш ва узатувчи механизмлардаги йўқолаётган кучлар айирмасига тенгдир.

Фойдали тортиш кучи - автомашинанинг крjúкидаги тортиш кучидир. Фойдали тортиш кучи уринма тортиш кучидан автомобилнинг ўзининг харакатга қаршилиқ кучлари айрмасига тенг.

Уринма тортиш кучи – F_y (Н) машинанинг аниқ қувватида ёқилгини цилиндрга узатишни бошқариш билан, узатиш қутисининг узатиш сонини ёки генератор кўзғалишини ўзгартириш билан қуйдаги формула ёрдамида аниқланади:

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

бу ерда, N – двигатель қуввати, кВт;

v - автомобилни харакат тезлиги, км/соат;

η_y - двигатель валидан ғилдиракларга харакатини узатишдаги ф.и.к.,

механик узатмада $\eta_y = 0,85-0,98$; гидромеханик узатишда эса

$\eta_y = 0,8-0,85$ қабул қилинади.

η_z - етакловчи ғилдиракни ф. И. К. $\eta_z = 0,7-0,9$

Автомобюилни харакат тезлиги қуйдагича аниқланади.

$$V = \frac{\pi d n 60}{1000 i_r i_k}, \text{ км/соат} \quad (2.8)$$

бу ерда, d – авотомобил етакловчи гилдираги диаметри, м ;

n - двигатель тирсакли валининг бир минутдаги айланишлар сони;

i_r - бош узатманинг узатиш сони;

i_k - аниқ харакат режимидаги узатиш қутисининг узатиш сони.

Тортиш кучининг энг катта қиймати гилдиракларларнинг йўл қопламаси билан бириқиши шарти билан чегараланад

$$F_{\max} \leq 1000 P_6 \varphi \quad (2.9)$$

бу ерда, P_6 - автомашинанинг бириқиш огирлиги бўлиб, харакатланиш

ғилдиракларига тўғри келадиган огирлигидир, т.,

автосамосваллар учун $P_6 = 0,7P_T$, яримприцеплар учун $P_6 = 0,6P_T$
 P_T – машинанинг тўла оғирлиги, т.

Бирикиш коэффициентининг қиймати йўл қопламаси турига ва ҳолатига боғлиқ бўлиб унинг қийматларини қуйидаги 3-жадвалдан кўриш мумкин.

3-жадвал

Йўл тури	Йўл қопламаси ҳолатига боғлиқ равишда коэффициент қиймати		
	куруқ	Нам	Ифлосланган
Асосий ташув йўллари			
Юзаси қайта ишланган шебенкали йўл	0,75	0,5	0,4
Тош йўли (булыжная мостовая)	0,7	0,4	0,35
Чортарошли (Брусчатая мостовая)	0,65	0,4	0,3
Асфальт йўл	0,7	0,4	0,25
Асфальтбетонли ва бетонли йўл	0,7	0,45	0,3
Забой ва ағдармалардаги йўллар			
Забой шиббиланган йуллари	0,6	0,4-0,5	-
Ағдарма шиббаланган йўллари	0,4-0,5	0,2-0,3	-
қор билан қопланган йўлларда бирикиш коэффициенти 0,2-0,3, музлаган йўлларда эса 0,18-0,24 олинади			

Ҳаракатга қаршилик кучлари. Автомобильнинг ҳаракатига қаршилик кучлари йиғиндиси қуйидаги қаршиликлар: ғилдиракнинг йўлда думалашидан W_o , қияликдан W_i , ҳаводан W_x , эгри йўлдан (бурилишдан) $W_э$ ва тезланишдан W_m ҳосил бўлувчи қаршиликлар йиғиндисидан иборатдир.

$$W = \pm W_o \quad W_i + W_x + W_э + W_m \quad (2.10)$$

Тўғри горизантал йўлдаги асосий ҳаракатга қаршилик кучлари - бу подшипниклардаги ишқалинишлар, ҳамда ғилдаракни айланиши жараёнида йўл қопламаси ва шиналарда ҳосил бўладиган деформациялар оқибатида келиб чиқади.

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

бу ерда, ω_0 - қаршилик коэффициенти (4-жадвал), кг/тонна.

Турли йўл қопламалари учун ҳаракатга қаршилик коэффициентининг қийматлари

4-жадвал

Йўллар	қоплама тури	Ҳаракатга қаршилик коэффициенти, ω_0 <i>кг/т.</i>
Асосий қатнов йўллар	Бетон, асфалтбетонли, чортошли	15-20
	Гравий	25-30
	Шебенка	30-45
Забой ва ағдарма йўллари	Забойдаги шиббаланган	50-80
	Ағдармадаги шиббаланган	90-150
	Грунтли шиббаланмаган	250-300

Эслатма: ω_0 нинг келтирилган қийматлари юкли самосваллар учун ўринлидир, юксиз машиналар учун эса бу қийматлар 20-25 % камайтириб олинади.

Қияликдан ҳосил бўлувчи қаршилик қиймати қуйидагича аниқланади:

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

бу ерда, ω_i - қияликдан ҳосил бўлувчи нисбий қаршилик қиймати бўлиб, қияликнинг мингликда олинган ўлчамига тенгдир, *кг/тонна*.

Ҳаво қаршилигининг қиймати машина кўндаланг кесимига боғлиқ бўлиб, карьер автосамосваллари учун қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

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

бу ерда, ρ - автосамосвалнинг силлиқлигини ҳисобга олувчи коэффициент бўлиб, унинг қиймати 5,5-7 ораликда қабул қилинади. Ω - автомобилнинг рўпаравий (тўғридан) кесими (БелАЗ-540 автосамосвали учун – 10,2 м², БелАЗ-548 – 11,6 м², БелАЗ-549 – 17,2 м², БелАЗ-7519 – 25,3 м², БелАЗ-7521 – 31,4 м²).

Ҳисобларда 8-10 км/соат тезликларда ҳаво қаршилигини ҳисобга олмасалик мумкин.

Эгри йўллардаги бурилишдан ҳосил бўлувчи қаршилик қиймати куйидаги тенглама ёрдамида аниқланади:

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

бу ерда R -эгри йўлнинг бурилиш радиуси, м. Юқоридаги формула ёрдамида одатда R нинг қиймати 50-70 метрдан кичик бўлган ҳоллардагина фойдаланилади. Катта радиусли бурилишларда эса $W_{\gamma} = (0,05-0,08) W_i$ шаклда ҳисобланиши мумкин.

Автомашинанинг айланувчи қисмлари инерциясидан ҳосил бўлувчи қаршилик кучини куйидагича ҳисоблаш мумкин:

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

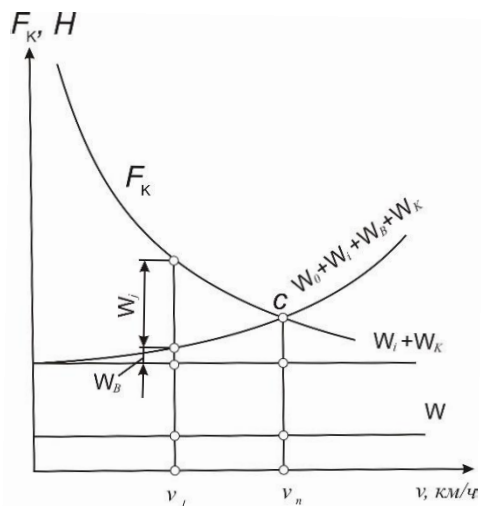
бу ерда γ - нинг қиймати трансмиссия турига боғлиқ бўлиб, юк билан ҳаракатланаётган ҳолда гидромеханик трансмиссияда $\gamma = 0,03-0,01$, юксиз ҳолда $\gamma = 0,085-0,07$; электромеханик трансмиссияли автосамосваллар учун $\gamma = 0,1-0,15$.

Автотранспорт ҳаракат тенгламаси. Ҳаракат тенгламаси автотранспортдан фойдаланиш ва ҳаракатни ташкил қилиш билан боғлиқ аниқ масалаларни ечишга; алоҳида йўл участкаларидаги ҳаракат тезликлари ва вақтларини ўрнатишга, тормозлаш шартлари ва натижаларини, прицеп оғирлигини белгилашга хизмат қилади.

Ҳаракат тенгламасини тузиш учун темир йўл транспортидагидек маълумотлар зарур бўлади.

Автомашинанинг ҳаракати двигателининг иши ҳисобига содир бўлиб, двигател қаршилик кучларини енгилшга ва тезликни оширишга ўз ишини сарфлайди.

Автомобилнинг ҳаракат тавсифи - тенг таъсир қилувчи кучларнинг йўналиши ва ўлчами орқали аниқланади. Тортиш кучлари ва тезликдан ҳосил бўлувчи қаршилик кучларининг ўзаро боғлиқлик диаграммасидан яъни автомобилнинг тортиш диаграмасида кучларнинг ўзаро таъсирини кўриш мумкин (6-расм).



6-расм. Автосамосваллар тортиш диаграммаси

Ҳаракатнинг ҳар бир моментига тўғри келувчи таъсир этувчи кучларни қуйидаги тенглама орқали кўрсатиш мумкин:

$$F_y = W_o \pm W_i + W_x + W_j + W_9 \quad (2.15)$$

Тортиш кучи чизиғи билан ҳаркатга қаршилик кучлари йигинидиси чизигининг кесишган нуқтаси орқали йўл участкадаги мос тезлик қийматини топиш мумкин.

Тортиш ҳисоби топшириқларида формулага кирган таъсир этувчи кучлар қийматларини гуруҳларга жамлаш қабул қилинади, у холда (215) формула қуйидаги кўринишга келади:

$$F_y - W_x = W_o \pm W_i + W_j + W_9$$

бу ерда, W_j - машина тезланишига сарф бўладиган тортиш кучини бир қисми, кг куч

Бундан кўринадики, $F_y - W_x$ бу шундай тортиш кучики, буни ушбу йўл шароитида барча қаршиликларни енгиш учун кўллаш мумкин. Шунинг учун автотранспорт ҳаракат тенгламаси қуйидаги кўринишга келади.

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

бу ерда, P - автомашинанинг тўла оғирлиги, т.(ярим прицеп ва прицеплар учун прицеп қисми оғирлиги ҳам қўшилади);

J - нисбий тезланиш (секинлашиш).

Автомобиль тезланиши (секинланиши), м/сек²

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

Ҳаракатдаги состав оғирлик бирлигига тўғри келадиган ошиқча тортиш кучи (ҳаракат тенгламасининг чап қисми) динамик омил дейилади:

$$\frac{F_y - W_x}{P} = D \quad \text{ёки} \quad D = \omega_0 \pm gi \pm j \quad (2.18)$$

Ҳаракат тартибига боғлиқ равишда қуйидаги ҳолатлар бўлиши мумкин:

- 1) текис ҳаракатда, $j = 0$ бўлади, унда $D = \omega_0 \pm i$;
- 2) қияликка ҳаракатда $D = \omega_0 - i + j$
- 3) инерция билан ҳаракатда (бунда двигател ўчирилган бўлади), $F_y = 0$,

$$- \frac{W_x}{P} = \omega_0 - i + j; \text{ нисбий тезланиш эса } j = i - \omega_0 - \frac{W_x}{P}$$

бу ҳолатда нисбий тезланиш нишаблик ўлчамига боғлиқ равишда мусбат ёки манфий бўлиши мумкин.

Тормозланиш вақтидаги ҳаракат, бу ҳолатда ҳаракат тенгламаси қуйидаги кўринишга эга бўлади.

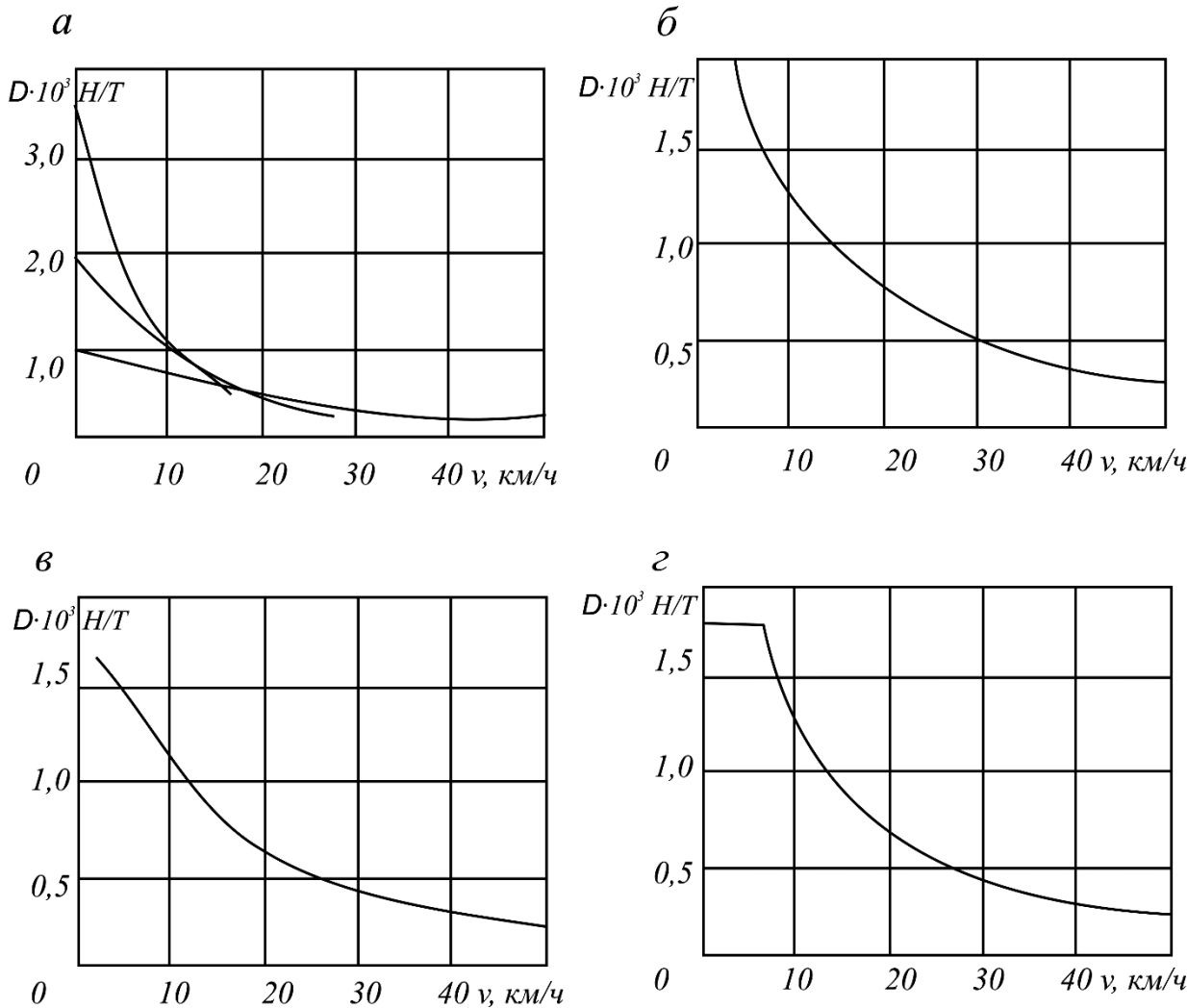
$$\frac{-B - W_x}{P} = \omega_0 - i + j \quad (2.19)$$

бу ерда, B – автомобилнинг тормозлаш кучи, кН.

Машина оғирлигининг ўзгариши билан (юкли ёки юксиз ҳаракатда) динамик омил ўлчами ҳам ўзгаради. Машина оғирлиги $P_{юкл}$ бўлса, динамик омил $D_{юкл}$ бўлади, $P_{юкс}$ бўлса,

$$D_{юкс} = \frac{D_{юкл}}{B} \quad \text{бу ерда} \quad B = \frac{P_{юкс}}{P_{юкл}}$$

Динамик фактор билан автомобиль тезлиги орасидаги боғланишнинг график кўриниши автомобилнинг тортиш ёки динамик тавсифи деб номланади.



7-расм. Автосамосвалларнинг динамик тавсифлари:

а) БелАЗ-540; б) БелАЗ-549; в) БелАЗ-7519; г) БелАЗ-7521.

Бу динамик тавсиф орқали машинанинг ортиқча (избиточный) тортиш кучини бўлган ҳолда автомобил ҳаракатига тегишли барча масалаларни ечиш мумкин булади. Булардан:

- динамик омилни билган ҳолда аниқ йўл участкаси учун ҳаракат тезлигини топиш мумкин;

- автомобил аниқ тезлик узатмасидаги энг катта ҳаракатланиш доирасини (тезлиги, қаршилиги) белгилаш мумкин;

- динамик омилнинг аниқ қиймати бўйича йўлнинг энг катта қиялигини аниқлаш $i_{\max} = D_{\max} \cdot \omega_o - j$

Катта йўл қияликлари одатда ҳаракат тезлигини чегаралаб қўяди ва ноқулай об-ҳаво шароитларида ғилдиракларнинг йўл билан бирикишини

камайтиради. Ҳаракат тезлиги муҳим омилдир, чунки йўл қиялиги ошиши билан у камайиб кетади ва автотранспорт иш унумдорлиги тушиб кетишиги сабаб бўлади. Одатда, чегаравий қиялик сифатида автотранспортнинг хавфсиз ишлаш кафолатини белгиловчи қиялик ўлчами тавсия қилинади. Шунинг учун юк ташиш ишларида юкли йўналишларда йўл қиялиги 70-80 %о дан ошмаслиги керак, лекин истисно тариқасида шароитга караб маълум бир кичик йўл участкаларида 150 %о гача бўлиши мумкин. Юксиз йўналишларда эса 120-150 %о, баъзи холларда 200 %о гача етади.

1.4. Карьер автотранспорти ишини бошқариш ва ташкил қилиш

Карьерларда автотранспортни ишлатишни шундай ташкил қилиш керакки, қабул қилинган тизимда, жорий хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш вақтларида қазиш машиналари (экскаваторлар) нинг узлуксиз иши таъминлансин.

Карьер ва автохўжалик иш режими бир-бирига мос келиб, одатда икки ёки уч сменали узлуксиз иш режими ўрнатилади.

Шу билан биргаликда ҳар бир автосамосвалнинг ўз иш режими бўлиб, бир, икки ва уч сменада ишлаши мумкин.

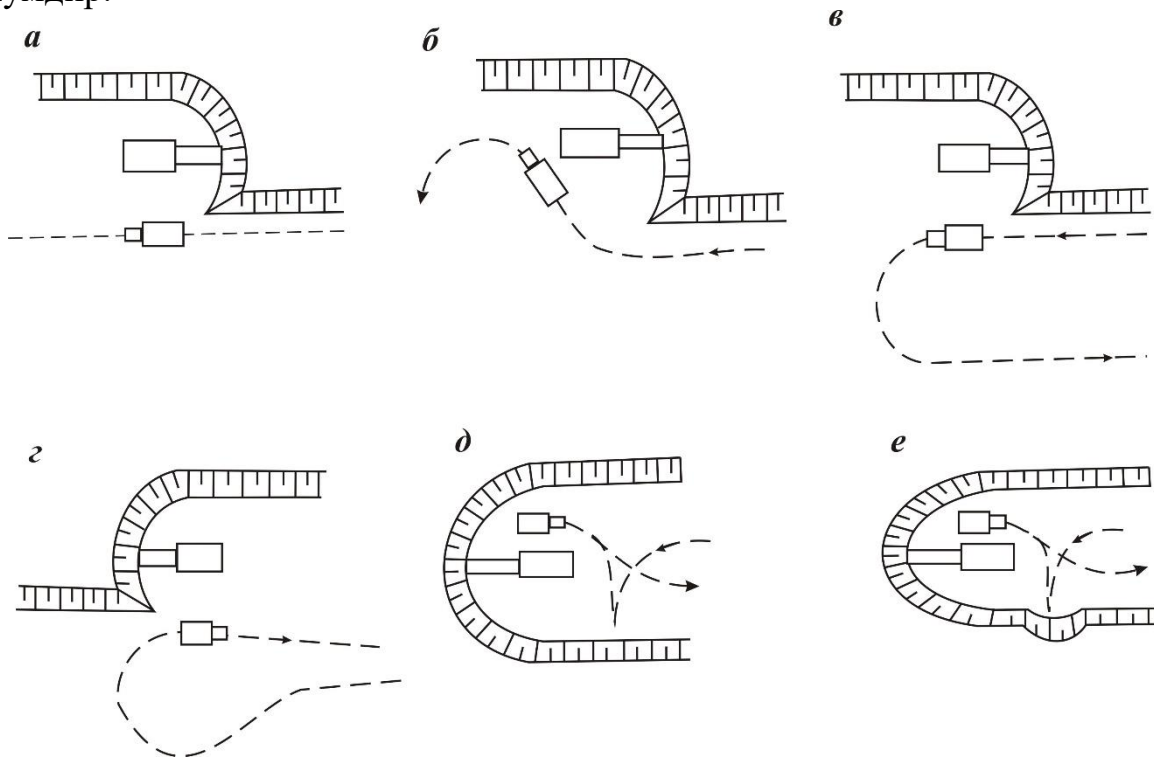
Бир ва икки сменали иш режимида автосамосвални техник иш ҳолатда ушлаб туриш осон, лекин ҳар бир автосамосвалнинг унумдорлиги кичик бўлиб, машиналар инвентар парки ошади, техник-иқтисодий кўрсаткичлар ёмонлашади.

Уч сменали иш режимида автосамосваллар максимал унумдорликка эришади. Бундай иш режими автотранспорт учун, айниқса, юк кўтариши 75 т дан ошиқ бўлганда жуда муҳим бўлиб, қимматбаҳо ҳаракатланувчи составдан иқтисодий самарадор фойдаланиш имкониятини яратади. Табиийки, бу иш режимида автосамосвалларга техник хизмат кўрсатиш ва ишни аъло даражада ташкиллаштириш талаб этилади.

Автотранспортдан унумли фойдаланиш учун автомашинанинг экскаватор ёнига кириш ва туриш тизимлари (7-расм) ни тўғри қабул қилиш катта аҳамиятга эга.

Конни очиш услуби, иш майдонлари ўлчамлари ва экскаваторлар иш шароиталрига боғлиқ равишда: *тўғри киришли (сквозной), ҳалқа (илмоқ, петля)*

қайрилишли ва берк қайрилишли кириш тизимлари қўлланилади. Автосамосвалнинг эксковатор ёнига кириш тизimini танлашдаги барча ҳолатларда ҳам маневрга ва машиналар алмашилишига сарфланадиган вақтни қисқартиришга қаратилиб, экскаваторнинг узулуксиз ишлашини таъминлаш муҳумдир.



Тўғри киришлар (7-расм, а) карьер уступларида машиналар ҳаракати фақат бир тарафлама бўлганда ишлатилади. Бу тизим битта горизонда иккита чиқиш имконияти бўлганда қўлланилиб, автомашиналар магистрал оқими ўз йўналишида экскаватор ёнида тўхтаб ўтади. Иш забойи кенг бўлганда автосамосваллар асосий йўлдан экскаватор иш майдончаси томон бурилиб тахтади (7-расм, б).

Ҳақа қайрилишли киришлар (7-расм, в, г) битта уступда қарама-қарши ҳаракат кўзда тутилганда қўлланилади, унда қийин маневрлар талаб қилинмайди. Бу тизим экскаватордан нисбатан юқори фойдаланишни таъминлайди.

Машиналар кетма–кет ҳаракатланганлиги учун алмашиш вақти кам бўлиб, экскаватор иш цикли давомийлигида алмашишга улгуришади. Бу тизимда машиналарни тўғри ишлатиш мақсадида юксиз самосваллар маневри кўпроқ кўзда тутилади. Машинанинг экскаватор ёнига кириш тизими шундай

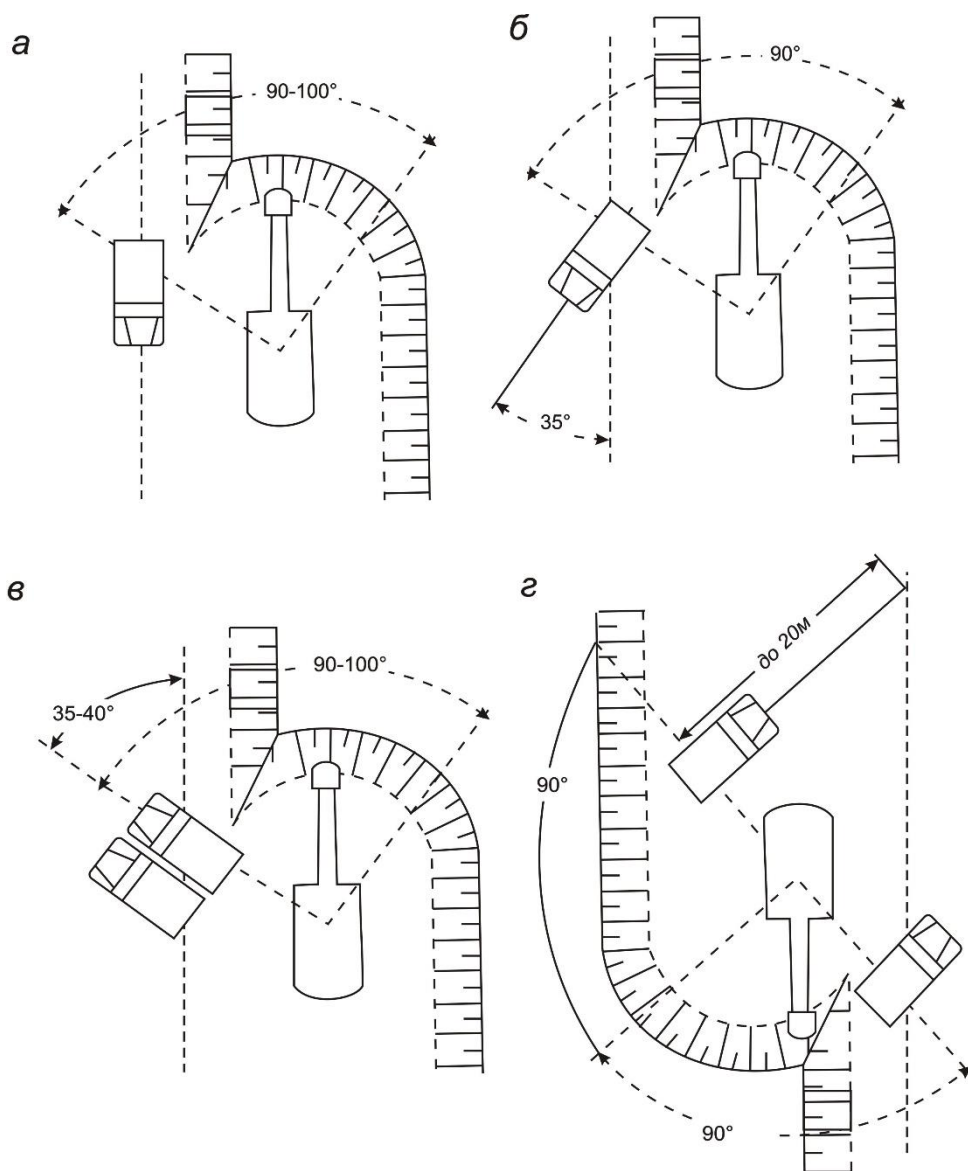
белгиланадики, бунда экскаватор энг кичик бурулиш билан ишлайди. Бу эса экскаватор унимдорлигининг ошишига имконият яратади.

Берк қайрилишли кириш тизими машиналарнинг ҳалқа усулида қайрилишига жой етарли бўлмаган сиқик иш забойларида қўлланилади. Айрим ҳолларда бу тизим траншеялар ўтишда (7-расм, д) қўлланилади. Агар ўтиладиган траншейлар кенглиги машинанинг бурилиш радиусидан кичик бўлса, қайрилиш учун махсус тахмон (7-расм, е) ҳосил қилинади. Берк қайрилишли кириш тизимининг асосий камчилиги маневр ҳаракатларининг кўплиги бўлиб, транспорт воситаси унимдорлигини 30-35% га тушириб юборади ва меёрдан кўп ёқилғи сарфланади.

Авторанспортни карьерларда ишлатиш тажрибаси шуни кўрсатадики, экскаватор ва автомашина унимдорлиги юклаш вақтида автомабилнинг экскаватор ёнига келиш тизимига боғлиқдир.

Бир вақтнинг ўзида юкланаётган машиналар сонига боғлиқ равишда, машиналар экскаватор ёнида битта ёки жуфт бўлиб туруши (8-расм) мумкин.

Битта автосамосвал туриши схемаси (8-расм, а) да автомашина забой ўқиға параллел туради, асосан экскаватор иш забойи (қазиб ўтиш кенглиги) кичик бўлганда (экскаватор қамрашининг 0,5-0,8 радиуси ўлчамида) қўлланилади. Автомабил забой чети бўйлаб ҳаракатланади ва юкланишга қулай нуқтада тўхтади.



9-расм. Автосамосвалларнинг юкланиш учун экскаватор ёнига тўхташ схемалари

Қайрилишли битталик схема (9-расм, б) асоси қаттиқ тоғ жинсларидан ташкил топган ва хавфсиз забойларда қўлланилади. қайрилиш ва орқага кириш экскаваторнинг бурулиш бурчагини камайтиради ва унумдорликни оширади.

Экскаваторнинг узлуксиз ишини ташкил қилишда автомашиналарнинг жуфт бўлиб туриш схемаси қўлланилади. Бир томонлама жуфт туриш схемасида

биринчи самосвал экскаваторга орқа юриш билан (9-расм, в) яқинлашади. Иккинчи машина эса унинг қаторида туради. Бу ҳолда иккала автомобилнинг маневрлари бир мунча қийинлашади.

Жуфт икки томонлама туриш схемаси (9-расм, г) да экскаватор ишининг нисбатан узлуксизлигини таъминланади.

Бундай схема текис ва зич асосга эга бўлган кенг забойларда ҳамда берк забойли траншеялар ўтишда қўлланилади. Машиналарнинг жуфт-жуфт туриш схемаси экскаватор унумдорлигининг оширади ва табиийки, автомашина паркининг кенгайишга сабаб бўлади. Буни қуйдагича тушунтириш ҳам мумкинки, яъни ҳар бир экскаваторда битта автомашина юкланиш учун навбатда туради.

Карьерда бир нечта экскаваторлар ишлатилаётган бўлса автомобил йўллари уступлар бўйича тармоқланиб кетади, бунинг натижасида турли хил шиддатдаги ҳаракат тармоқлари ва йўналишлари шаклланади.

Автойўлларнинг турли участкаларида оқимли, икки тарафлама қарама-қарши, қарама-қарши бир томонлама ҳаракатларини ташкил қилиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par bennes en mines a ciel ouvert. США, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
2. Шаходжаев Л.Ш. Теория, расчет и проектирование транспортных машин. Учебное пособие, ТошДТУ, 2013 г.
3. Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины: Учебник для вузов.- М.:МГГУ, 2010. - 588 с.
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

Назорат саволлари:

- 1) Кончилик корхоналарида ишлатиладиган замонавий автосамосвалларнинг асосий параметрларини тушунтиринг.
- 2) Замонавий автосамосвалларнинг ишлатилиш кўламини тушунтиринг.
- 3) Автосамосвалларнинг унумдорлигини ошириш бўйича қандай чора-тадбирлар белгиланади?
- 4) Замонавий автотранспорт воситаларининг иши қандай ташкил қилинади?
- 5) Автосамосвалларнинг сменалик, суткалик эксплуатацион унумдорликлари қандай ҳисобланади?
- 6) Машиналар комплексини шакллантириш принципларини тушунтиринг.
- 7) Машиналар турини танлаш усулларини тушунтиринг.

3-мавзу: Темир йўл траснпортидан фойдаланиш истиқболлари

Режа:

1. Кончилик корхоналарида ишлатиладиган замонавий темир йўл транспортида ишлатилувчи локомотивлар.
2. Темир йўл транспортининг ҳаракат назарияси асослари;
3. Темир йўл транспортининг эксплуатацион кўрсаткичларини аниқлаш.

Таянч иборалар: Кончилик корхоналари, темир йўл транспорти, локомотивлар, электровозлар, паровозлар, тепловозлар, электр энергиясини қабул қилиш, ғилдираклари формуласи, кузови ўлчамлари, контактли, аккумуляторли, контакт-кабелли, контакт-аккумуляторли, контакт дизелли, поезднинг ҳаракат тенгламаси, поезд тезлиги, тортиш кучи, тенг таъсир этувчилари, ҳаракатга қаршилик , тормозлаш кучлари, математик ифода, темир йўл транспортининг унумдорлигини ошириш, ҳисоблаш усуллари, темир йўл транспорти воситаларининг ишини ташкил қилиш, сменалик, суткалик эксплуатацион кўрсаткичлари.

3.1. Кончилик корхоналарида ишлатиладиган замонавий темир йўл транспортда ишлатилувчи локомотивлар.

Карьерларда локомотивлар сифатида паровозлар, электровозлар ва тепловозлар ишлатилади. Карьерлардаги қийин кон-геологик ва кон-техник шароитларни ҳисобга олган ҳолда, локомотивларга қуйидаги асосий талаблар қўйилади: карьер қия йўлларида тезликнинг сезиларли камайишларисиз, поезд составини тортиб чиқиш; эгрилик радиуси 80-100 м гача бўлган қайрилиш йўлларда ишлай олиш; энергия ишга доимий тайёрлиги.

Паровозлар. Афзаллиги машинани ўзида пар ҳосил қилиш қурилмаси бўлиб, энергия манбаининг мустақиллиги, натижада машинанинг етарли даражада маневрлилигидир. Камчилиги:

1) фойдали иш коэффиценти 6-7% ни ташкил қилади, юқори иссиқлик энергиясини сарф этади. Буғ қозони фик 55-60% ни, буғ машинаси фик 12-14% ни ташкил этади;

2) Йўл қиялиги кўтарилиши билан паровозларнинг тезлиги кескин камаяди. Айниқса карьер йўлларидаги бундай тезлик камайиши йўлларнинг ўтказувчанлигини тушириб юборади. Шунинг учун карьерларда паровоз қўлланилганда йўл қиялиги 25 ‰ дан ошмаслиги керак.

3) паровозларни қиш вақтларида ишлатиш қийинлашиши ва самарадорлиги тушиб кетиши;

4) паровозни доимий иш ҳолатида сақлаш учун уни доимий иссиқ ҳолатда сақлаш керак. Бу эса ўз навбатида ортиқча иссиқлик энергиясини сарфлашга олиб келади;

5) паровозлар ёнғин чиқишига хавfli ҳисобланади.

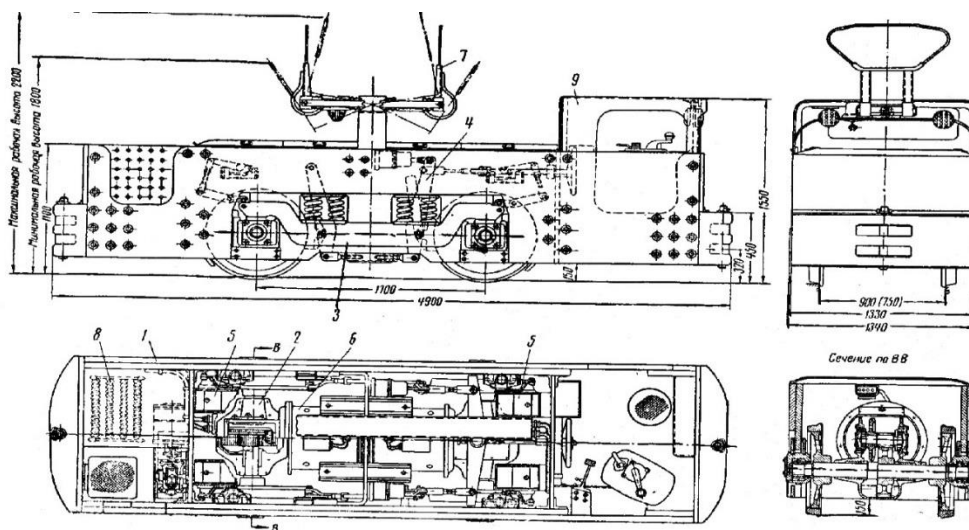
Карьер қурилиши вақтларида баъзи ҳолларда паровозлар қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Электровоз транспорти.

Карьер транспортини устида олиб борилган тадқиқотлар, таҳлиллар ва кўп йиллик тажрибалар шуни кўрсатадики, карьер шароитларида кўпроқ электровоз транспорти самаралироқ ишлатилади.

Очиқ кон ишларида электровозлар доимий ва ўзгаручан токда ишлайди. Доимий токда ишлайдиган электр тортувчилар 550, 750, 1500 ва 3000 в кучланишларда ишлаши мумкин. Замонавий қудратли электровозлар асосан 1500 в кучланишда ишлайди. Бир фазали ўзгарувчан ток тизими ўзгармас ток тизимидан қатор афзалликлари билан фарқланадиб, бунда қимматбаҳо тўғрилагич (ўзгаручан токни ўзгармас токка айлантирувчи) подстанция талаб этилмайди.

Ўзгарувчан токда, нормал частотада ишловчи юқори самарали тортиш двигателини яратиш қийинлиги ҳозирги вақтгача ўзгарувчан ток электровозларини ишлаб чиқаришни қийинлаштирмоқда. Кейинги вақтларда бир фазали ўзгарувчан токда юқори кучланишларда ишлатиладиган электровозлар ишлаб чиқарилмоқда, бироқ уларда ҳам шахсий тўғрилагич қурилмаси ўрнатилади, бунда электр таъминотида бир қанча соддалашиш ва энгиллашиш юзага келади.



1-расм. Электровоз 14 КР:

1-рама; 2-икки погонали редуктор; 3-электровозни осилиши; 4-тормозлаш тизими; 5-кумдонлар; 6-тортиш двигателлари; 7-ток қабул қилгич; 8-ишга тушириш қаршиликлари; 9-кабина

Электровозлар турлари ва асосий кўрсаткичлари.

Электровозларни асосий фарқ қилувчи жихатлари қуйидагилардир: электр энергиясини қабул қилиш усули, ғилдираклари формуласи ва кузови ўлчамлари.

Электр энергиясини қабул қилиш бўйича электровозлар контактли, аккумуляторли, контакт-кабелли, контакт-аккумуляторли ва контакт дизелли турларига бўлинади.

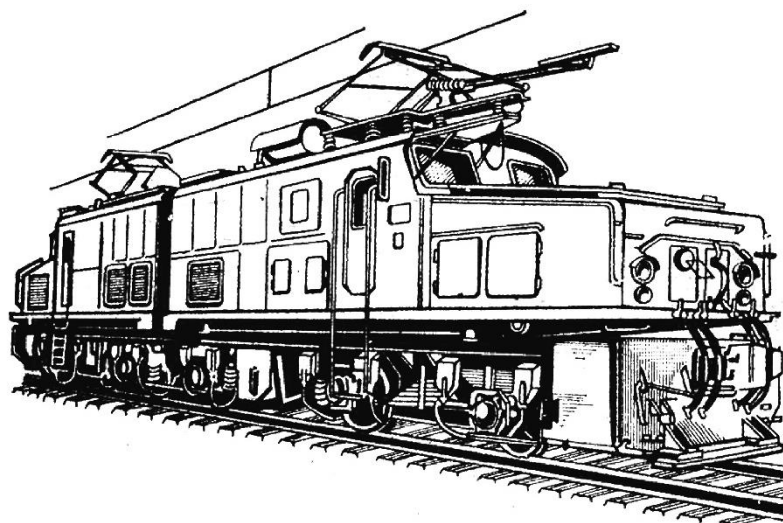
Контактли электровозлар 40-45 0/00 қияликда ўз тезлигини қамайтирмасдан торта олади. Двигателлари қуввати 2000-2500 кВт га етади. Камчилиги – контакт тармоғини мавжудлиги бўлиб, қон ишларини олиб боришни қийинлаштиради, айниқса доимий сурилувчи иш майдонларида.

2. Аккумуляторли электровозларнинг асосий афзаллиги контакт тармоғини талаб этмаслигидир. Аккумулятор батареяларининг қувват ҳажми чегараланганлиги учун ишлатилиш кўлами ҳам чегараланган бўлади, асосан маневр ишларида қўлланилади. Бириқиш оғирлиги 60-70 т ни, двигатели қуввати 150-200 кВт ни ташкил этади.

3. Контакт-кабелли электровозлар электрлаштирилмаган уступларда ва ағдармаларда ишлатилиб, кабель барабанига эга бўлади. Талаб этиладиган кабельнинг узунлиги, электровознинг кичик тезлиги, кичик қуввати ва кабелларнинг тез ишдан чиқиши бу турдаги электровозларни амалда қўллашни қийинлаштиради ва деярли ишлатилмайди.

4. Контакт-аккумуляторли электровозлар сурилувчан ва ағдарма йўлларида контакт тармоғини ўтказишни бекор қилади. Улар асосий йўлларда контакт орқали, тармоқ ўтказилмаган йўлларда аккумулятор батареялари орқали электр қуввати билан таъминланади. Бу электровозлар контактли электровозларга қараганда бир мунча мураккаб конструкцияга эга, ишлатиш ва таъмирлаш бир мунча мураккабликлар келтириб чиқаради.

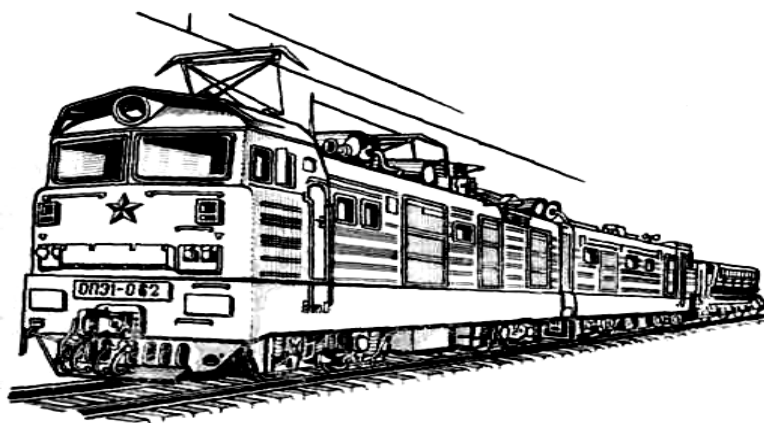
5. Контакт-дизелли электровозлар кўшимча дизел қурилмасига эгадир. Дизел генератори электровоз номинал қувватидан 40-50 % ни айлантира олади. Бу электровозлар контактли электровозларга



2-расм. EL-1 электровози.

қараганда 20-25 % қимматдир. Бу электровозлар АҚШ конларида ишлатилган, бирикиш оғирлиги 125 т, электровоз двигатели қуввати 1000 кВт, дизел генератори қуввати эса 650 от кучини ташкил этади.

Карьер электровозлари бирикиш оғирлигига боғлиқ равишда икки ўқли, тўрт ўқли ва олти ўқли кўринишида ишлаб чиқарилади. Кичик радиусли эгри йўлларда электровозларнинг равон ҳаракатини таъминлаш учун одатда электровозлар бурилувчи тележкаларга ўрнатилади. Одатда ҳар икала ўқ битта тележкага ўрнатилади. Карьер электровозлари ҳар бир ўқи юритувчи хисобланиб, алоҳида электр юритгич билан таъминланган бўлади.



3-расм. ОПЭ1 ўзгарувчан ток тортувчи агрегати

Электровозлар ўқлар ва ғилдираклар сонига қараб қуйидагича ўқ формуласига эга бўлади. Масалан: $2_0+2_0+2_0$ (13E1, 21E1 электровозлари). Формулага кўра учта тележка(учта йиғинди), хар бир тележкада иккита (2) ўқ, хар бир ўқ юритувчи (0), (+) белгиси эса тележкalar ўзаро боғланган деган маънони билдиради.

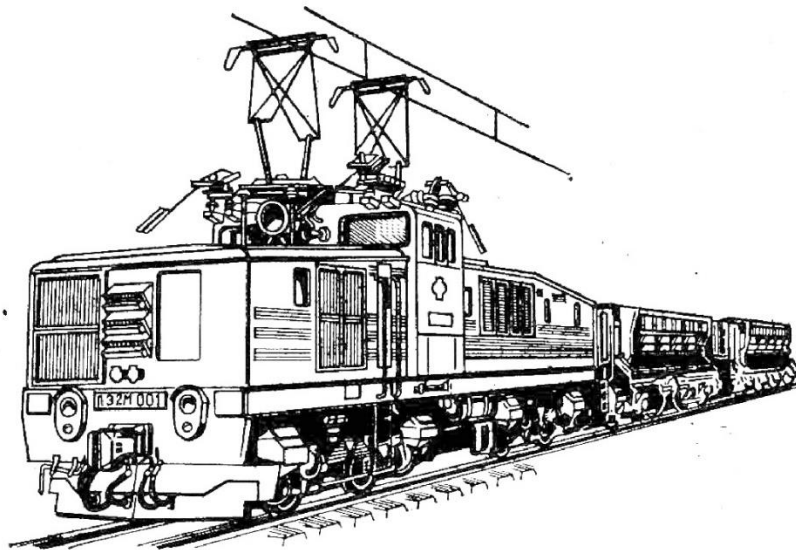
Электровозлар асосий кўрсаткичлари бирикиш оғирлиги ва қувватидир. Карьер ишлаб чиқариш қувватлари, чуқурлиги ва ўлчамлари турли хилдаги бирикиш оғирлик ва қувватдаги электровозларни қўллашни талаб этади. Хақиқатан, юк ўтказиш қобилияти юқори йўлларга эга бўлган катта юк оқимига эга бўлган карьерларда оғир поездларни тортиш учун катта бирикиш чуқурлиги ошиши билан чиқиш йўллари профили қийинлашади ва ўз навбатида электровоздан юқори қувват талаб этади.

Шунинг учун барча шароитлар доирасида иқтисодий самарадор ишлай оладиган электровозлар яратиш зарурияти туғилади.

Электровоз механик, пневматик ва электр қисмлардан ташкил топган. Механик қисмларига кузови, юриш ускуналари, зарб-тортувчи асбоблари, пневматик қисмларига – тормозлаш тизими ва бошқариш асбоблари, элект қисмларига эса – тортувчи электрюритмалари, ёрдамчи машиналари, токқабулқилгич ва электровозни бошқариш аппаратлари киради.

Мисол тариқасида кўмир ва руда карьерларида кўп қўлланиладиган олти ўқли 21Е1 ва ЕL-1 контактли электровозларининг тузилишини кўриб чиқамиз.

Электровоз механик, пневматик ва электр қисмлардан ташкил топган. Механик қисмларига кузови, юриш ускуналари, зарб-тортувчи асбоблари киради.



4-расм. ПЭ2М тортиш агрегати

Карьерларда ишлатилаётган контактли электровозлар техник тавсифлари

Кўрсаткичлар	IVКП-1	EL-2	EL-1	13E1 (21E1)	ПЭ-150	Ўзгарувчан ток
Бирикиш оғирлиги, т	80	100	150	150	150	100
Изини кенглиги, мм	1524	1524	1524	1524	1524	1524
Ғилдирак формуласи	2 ₀ +2 ₀	2 ₀ +2 ₀	2 ₀ +2 ₀ +2 ₀	2 ₀ +2 ₀ +2 ₀	2 ₀ +2 ₀ +2 ₀	2 ₀ +2 ₀
Ток қабул қилгичдаги кучланиш, в	1500	1500	1500	1500	1100	1000
Соатли режимдаги қуввати, кВт	832	1400	2100	1560	1440	1360
Соатли режимдаги тортиш кучи кГ	13400	15300	23000	12800	22500	-
Соатли тезлиги, км/соат	22	30.5	30.5	28.0	23.4	25

Двигатель токи, А:						
- соатли	275	234	234	190	236	-
- узоқ муддат ишлашда	230	200	200	148	130	-
Ўқларга тушадиган юк, т	20	25	25	25	25	25
Вилдираклари диаметри, т	1050	1120	1120	1100	1050	1250
Энг кичик бурилиш радиуси, м	40	60	60	60	60	75
Тишли узатмалари	Бир томонлама	Икки томонлама			Бир томонлама	Икки томонлама
Электровоз узунлиги, мм	12200	13400	20100	20960	18940	17200
Тележка базаси, мм	2300	2500	2800	3000	2700	3000

Электровоз транспортининг асосий афзалликлари.

Электровоз транспорти карьерларда қуйидаги афзалликлари учун кўпроқ тарқалгандир:

- 1) Электровоз транспорти карьерларда 40-450/00 қияликкача иқтисодий самарадор ишлай олади;
- 2) Электровоз транспортининг фойдали иш коэффициентлари 16-18% ни ташкил қилади;
- 3) Электровозлар кичик ўлчамли (базали) бурилувчи тележкалар шаклида ишланганлиги учун кичик бурилиш радиусли йўлларда яхши бурилади олади;
- 4) Электрлаштирилган транспортда локомотив бригадаларнинг иш шароитлари бир мунча осонлашади;
- 5) Электровозлар ҳаракатланмасдан турганларида, айниқса очик конларда юк ортиш ва тушириш, йўлдан-йўлга ўтиш жойларидаги кутиш майдончаларида ҳамда маълум йўл участкаларидаги эркин ҳаракатлари давомида умуман энергия истеъмол қилинмайди;

Камчиликлари:

- 1) Карьер сурилувчан иш забойларида контакт тармоғининг мавжудлиги;
- 2) Электрлаштирилган транспортда контакт тармоғи тортиш ва тортиш нимстансиялари қурилиши каби катта биринчи навбатдаги сарф-харажатлар талаб этади;

3) Релсъларни қайтиш ўтказгичи сифатида ишлатилиши йўл хўжалигига бир мунча қийинчиликлар туғдиради.

Тепловозлар

Тепловоз - ички ёнув двигатели билан жихозланган локомотивдир. Ички ёнув двигателининг қуввати унинг тирсакли вали айланиш тезлигига тўғри пропорционалдир. Локомотив жойидан қўзғалиш вақтида двигател катта айланиш моментига, демакки катта айланиш тезлигига эга бўлиши керак. Шунинг учун ички ёнув двигателлари тўғридан-тўғри локомотив ғилдирак жуфтлари билан боғлана олмайди. Двигателни ишга тушириш вақтида ғилдирак жуфтларидан бирикиш узиб қўйилади, салт ҳолатда ишга туширилиб, тезлиги оширилади, сўнгра айланиш бир текисда ўққа узатилади.

Айланиш моментини ҳаракатланувчи ўқларга узатиш усулига кўра тепловозлар механик (мотовозлар), электрик ва гидромеханик узатишли тепловозларга ажратилади.

Механик узатишли тапловозлар умумфойдаланиш темир йўлларида энг кўп қўлланилади. Электрик узатишли тепловозларда ички ёнув двигатели (дизель) ўзгармас ток генераторини ишга тушириб, тортувчи электрюритмани электр энергияси билан таъминлайди.

Гидромеханик узатиш ҳозирча нисбатан кичик (800-900 от кучи) қувватларда қўлланилиб, электрик узатишга қараганда қатор афзалликларга эгадир: тепловознинг оғирлиги 25% га , қурилиш таннарни 30% га, таъмирлашга сарфланадиган харажатлар 45-50 % га камаяди, гидромеханик узатишнинг Ф.И.К. 0,8-0,82 га тенгдир.

Тепловозли тортишни техникавий-эксплуатацион нуқтаи назаридан баҳоланса қуйидаги асосий тавсифларни келтириш мумкин:

а) тепловозлар Ф.И.К. 24-26% га етади (паровозларда 6-7%, электровозларда 16-18%)

б) тепловозлар бошқа локомотив турларига қараганда деярли мустақил, яъни қўшимча мослама ва ускуналар (контакт симлари, тортиш нимстанциялари,

аккумулятор батареялари ва бошқалар) талаб этмайди. Даврий равишда ёқилғи ва сув билан тўлдирилади.

в) тепловозлар ўзгарувчан иш шароитларига юқори даражада мосланувчандир, яъни карьер шароитларида тепловоз тортиш кучини бошқариш ва мослаштириш мумкин, бу жихатдан электровозлардан устундир.

г) тепловозлар устида тадқиқотлар ўтказишга нисбатан кам капитал маблағлар талаб этилади.

Тепловоз транспортининг юқорида санаб ўтилган афзалликлари очик кон ишларида самарали ишлатиш имкониятларини яратади.

Шу билан биргаликда, тепловозларнинг электровозларга тенглаштириб бўлмайдиган камчиликлари ҳам бордир. Катта қияликларда тепловозларнинг тезлиги кескин камайиб кетади, бу эса ўз навбатида машинанинг ўтказиш қобилиятини тушириб юборади.

Бу ҳолат тепловознинг органик камчилиги эмас, балки, алоҳида локомотивнинг аниқ тавсифидир.

Ишлатилаётган тепловозлар қувватлари нисбий кўрсаткичларининг бундай кўринишлари карьер оғир шароитларида

Белгиланган кон-техник шароитларда тепловозлар электровозлардек самарали ишлатилиши мумкин. Таепловозларни ривожлантириш, уларнинг қувватларини ошириш устида ишлар олиб боимоқда. Бугунги кунда тепловозлар қувватлари 1750 от кучига етказилган.

Локомотив	Бирикиш оғирлиги, т.	Дизельнинг ўрнатилган қуввати, от кучи.	Харакатланувч и ғилдираклари гардишидаги қувват, от кучи	Харакатланувч и ғилдираклари гардишидаги нисбий қувват, от кучи
Тепловоз ТЭ-1	123	1000	765	4.6
Тепловоз ТЭ-2	170	2000	1510	6.65
Тепловоз ТЭ-3	2*126= 252	4000	3200	9.35
Электровоз 21Е	150	-	1800	10.4
Электровоз EL-1	150	-	2800	15.4

3.2. Темир йўл транспортининг ҳаракати назарияси асослари

Поезднинг ҳаракат тенгламаси. Поезднинг ҳаракат тенгламаси – поезд тезлиги ва тортиш кучи тенг таъсир этувчилари, ҳаракатга қаршилик ва тормозлаш кучлари орасидаги боғлиқликни кўрсатувчи математик ифодадир.

Поезд ҳаракатини унинг оғирлик марказига тўғри келадиган M массининг ҳаракати сифатида қаралади. Унда Ньютон қонунига биноан поездга таъсир қилаётган тенг таъсир этувчи куч қуйидагига тенгдир

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

Бу ерда, a – узлуксиз кичик ўзгаришли тезликдаги поезднинг тезланиши, м/сек²

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

Агар поезд массаси M_1 фақат ҳаракатда бўлса, унинг ўлчамини поезд оғирлиги $(P+Q)$ орқали аниқлаш мумкин. У ҳолда,

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

бу ерда, g – оғирлик марказининг тезланиши бўлиб 9,8 м/сек² га тенгдир.

Поезд ҳаракатида фақат битта масса эмас, балки бир қанча айланувчи қисмлар (ғилдираклар, шестернялар, электрюртма якорлари) айланма ҳаракатлари ҳам кузатилади. Шунинг учун поезднинг ҳақиқий массаси қиймати қуйидагича аниқланади.

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

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

бу ерда, $\gamma = 0.06 - 0.1$ айланувчи массаларнинг инерция коэффициенти

Агар ҳаракат вақтида поездга фақат тортиш кучи ва қаршилик кучлари таъсир қилса, унда тенг таъсир этувчи қуйидагига тенгдир

$$R = F - W$$

R , M ва a ларнинг қийматларини тенгламага қўйиб,

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

Поезнинг ҳаракат тенгламаси охириги кўриниши қуйидагича бўлади.

Локомотив турини танлаш ва составдаги вагонлар сонини аниқлаш.

Локомотивларни танлашда асосий кўрсаткичлари сифатида уларнинг илашиш оғирлиги, двигателларининг қуввати ва автоном энергия манбаи асосий кўрсаткичлари ҳисобланади. Локомотивнинг рационал илашиш оғирлиги, карьердаги қиялик, карьернинг чуқурлиги ва юк ташиш масофасига боғлиқ бўлади. Ўзбекистондаги карьерларда 4 ва 6 ўкли, илашиш оғирлиги 80, 100, 150 ва 180 *т·куч* бўлган карьер электровозлари қўлланилади (3-жадвал).

Вагонларни танлашда кузовининг ҳажми юк ортувчи экскаваторга боғлиқ бўлади. Карьер экскаваторлари ЭКГ-4,6, ЭКГ-8 ва ЭКГ-12,5 нисбий ковш ҳажми (ковшининг 1 м кенглигига) 2,3 ва 4 m^3 га тенг бўлади.

85 ва 105 *т* юк кўтарувчи думпкалар учун кузовининг нисбий ҳажми (унинг 1 м узунлигига) 3,3 ва 4,2 m^3 га тенг бўлади. Экскаватор унумдор ишлаши учун экскаватор чўмичининг нисбий ҳажми кузов нисбий ҳажмидан ошмаслиги керак. Вагонлар 4-жадвалдан танланади.

Состав оғирлигини аниқлаш. Юк ортилган составнинг максимал оғирлиги поезднинг текис ҳаракат тезлиги шароитида, бошқарувчи қияликда поезд қўзғалиши бўйича текширилади.

Текис ҳаракат даврида поезднинг тортиш кучи унга таъсир қилувчи қаршилик кучларига тенг бўлади.

$$F_y = P(\omega_0' + i_\sigma) + Q_{\text{юкл}}(\omega_0'' + i_\sigma), \text{ кг·куч} \quad (27)$$

бу ерда P – локомотивнинг тўла оғирлиги, *т·куч*;

$Q_{\text{юкл}}$ - юкли поезд прицеп қисмининг оғирлиги, *т·куч*;

i_σ - бошқарувчи қиялик, $\frac{0}{00}$;

ω_0' - локомотив ҳаракатига асосий нисбий қаршилик,
кг·куч / т·куч;

ω_0'' – вагон (думпкарлар) лар ҳаракатига асосий нисбий қаршилик, *кг·куч / т·куч*.

Нисбий қаршиликларнинг ҳисобий ўлчамлари ω_0' ва ω_0'' кўплаб ўлчовлар натижалари асосида келтириб чиқарилган эмпирик формулалар ёрдамида аниқланади.

Эмпирик формулалар одатда урта асосий факторни ҳисобга олиб тузилади: ҳаракатланувчи составнинг конструкцияси, унинг оғирлиги ва ҳаракат тезлиги. У ҳолда қуйидаги кўринишлардан бирига эга бўламиз:

$$\omega_0 = a + b + c \vartheta^2;$$

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

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

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

бу ерда ω_0 - ҳаракатга бўладиган асосий нисбий қаршилик

(локомотивнинг, вагоннинг), *кг·куч/т·куч*;

a, b, c, d, e - йўл ҳолатининг таъсири, состав тузилиши,

мойланиш даражаси ва бошқаларни акс эттирувчи эмпирик коэффициентлар;

ϑ – поезднинг ҳаракат тезлиги, *км/соат*, (поезднинг ҳаракат тезлиги одатда суриладиган йўлларда 20-25 *км/соат* дан, доимий йўлларда эса 30-40 *км/соат* дан ошмайди);

q – вагон оғирлиги (поезднинг ҳаракат йўналишига боғлиқ ҳолда юксиз ёки юкли ҳолатда) *т·куч*.

Аниқ тортиш ҳисобларида асосий нисбий ҳаракатга қаршилик ω_0'' - тўрт ўқли думпкарлар учун:

$$\begin{aligned} \text{юкли } \omega_0'' &= 2,9 + 0,026 \vartheta \text{ кг}\cdot\text{куч}/\text{т}\cdot\text{куч} \\ \text{юксиз } \omega_0'' &= 3 + 0,035 \vartheta \text{ кг}\cdot\text{куч}/\text{т}\cdot\text{куч} \end{aligned} \quad (28)$$

- олти ўқли думпкалар учун:

$$\begin{aligned} \text{юкли } \omega_0'' &= 3,6 + 0,015 \vartheta \text{ кг}\cdot\text{куч}/\text{т}\cdot\text{куч} \\ \text{юксиз } \omega_0'' &= 11,4 + 0,03 \vartheta \text{ кг}\cdot\text{куч}/\text{т}\cdot\text{куч} \end{aligned} \quad (29)$$

Саноат электровозлари учун доимий йўлларда «Промтранспроект» ва А.Н.Скочинсий номли кон иши институти тавсияси асосида:

ток остида ҳаракатланаётганда

$$\omega_0' = 2,97 + 0,048 \vartheta + 0,079 \vartheta^2, \text{ кг}\cdot\text{куч}/\text{т}\cdot\text{куч} \quad (30)$$

Сурилувчан балласт йўлларида ҳаракатланганда:

$$\omega_0' = 3,53 + 0,05 \vartheta + 0,075 \vartheta^2, \text{ кг}\cdot\text{куч}/\text{т}\cdot\text{куч} \quad (31)$$

Тахминий ҳисоблашларда $\omega_0 = 2 - 4,5$ кг·куч/т·куч ўлчамда қабул қилинади.

Юкли поезд прицеп қисмининг оғирлигини (6) формуладан аниқлаш мумкин:

$$Q_{\text{юкл}} = \frac{F_y - P(\omega_0' + i_\delta)}{\omega_0'' + i_\delta}, \text{ т}\cdot\text{куч} \quad (32)$$

Тортиш кучи ўлчами F_y ни қуйидаги шарт билан қабул қилиш мумкин:

$$F_y = 1000 P_{\text{ул}} \psi, \text{ кг}\cdot\text{куч}$$

У ҳолда состав оғирлиги қуйидагича аниқланади,

$$Q_{\text{юкл}} = \frac{1000 P_{\text{ул}} \psi - P(\omega_0' + i_\delta)}{\omega_0'' + i_\delta}, \text{ т}\cdot\text{куч} \quad (33)$$

бу ерда $P_{\text{ул}}$ - локомотивнинг илашиш оғирлиги, т·куч;

ψ - локомотив ғилдирақларининг рельс билан илашиш коэффициентини.

Илашиш коэффициенти ψ нинг ўлчами параллел туташган двигателли электровозлар ҳаракатида 0,25-0,26 ни, қўзғалиш вақтида 0,32-0,34 ни ташкил этади. Кетма-кет ва параллел туташган двигателли электровозлар учун илашиш коэффициенти қийматини 0,22-0,23 ни, қўзғалиш вақтида эса 0,28-0,3 ни ташкил этади.

Барча ўқлари етакловчи электровозларда илашиш оғирлиги $P_{ул}$ электровознинг тўлиқ оғирлиги P га тенг, у ҳолда (33) формула қуйидаги кўринишга келади:

$$Q_{юкл} = \frac{P_{ул} (1000 \psi - \omega_0' - i_{\sigma})}{\omega_0' + i_{\sigma}}, \text{ т} \cdot \text{куч} \quad (34)$$

(34) формула бўйича ҳисобланган состав оғирлиги бошқарувчи қияликда жойидан қўзғалиш (трогания) шарти бўйича текширилади, яъни

$$Q_{мп} = \frac{P_{ул} (1000 \psi_{мп} - \omega_0' - \omega_{мп} - i_{мп} - 108 a_{мп})}{\omega_0' + \omega_{мп} - i_{мп} + 108 a_{мп}}, \text{ т} \cdot \text{куч} \quad (35)$$

бу ерда, $\psi_{мп}$ - қўзғалишдаги илашиш коэффициенти;

$\omega_{мп}$ - қўзғалишдаги қўшимча нисбий қаршилик,

($\omega_{мп} = 4 \text{ кг} \cdot \text{куч} / \text{т} \cdot \text{куч}$ қабул қилинади);

$a_{мп}$ - қўзғалишдаги тезланиш ($a_{мп} = 0,025 + 0,05 \text{ м} / \text{с}^2$);

$i_{мп}$ - состав қўзғалаётган йўл қиялиги, $\text{кг} \cdot \text{куч} / \text{т} \cdot \text{куч}$ (ЭНГ

катта бошқарувчи қиялик $i_{мп} = i_{\sigma}$).

Агар $Q_{юкл} > Q_{мп}$ бўлса, унда состав оғирлиги қўзғалиш шарти бўйича қабул қилинади (14), агар $Q_{юкл} < Q_{мп}$ бўлса, унда состав оғирлиги текис ҳаракат шарти бўйича қабул қилинади (13).

Составдаги вагонлар сонини аниқлаш. Составдаги вагонлар сони қуйидаги формула билан аниқланади:

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

бу ерда q_0 - вагон тара оғирлиги, *т·куч*;

$q_{\text{юкр}}$ - вагоннинг юк кўтариш қобилияти, *т·куч*;

K_T - вагон тара коэффициенти.

Вагоннинг ҳажми ёки юк кўтариши бўйича экскаватор ковшлари сони аниқланади.

Думпкар кузовининг ҳажми бўйича экскаватор ковшлари сони қуйидагича топилади:

$$n'_q = \frac{1.2V_{\text{ном}}}{V_q \cdot k_m \cdot k_z}, \quad (37)$$

Юк кўтариш қобилияти бўйича ковшлар сони қуйидагича топилади:

$$n''_q = \frac{q_{\text{ном}} \cdot k_k}{V_q \cdot k_m \cdot \gamma'}, \quad (38)$$

бу ерда $V_{\text{ном}}$ - кузовнинг номинал ҳажми, m^3 ;

1,2 – кузовдан «юқорига» юкланиш коэффициенти;

V_q – экскаватор чўмичи ҳажми, m^3 ;

k_m и k_k – ковшнинг тўлалик коэффициенти ва тоғ

жинсининг ковшдаги кўпчиш коэффициенти (2-жадвал);

$q_{\text{ном}}$ – кузовнинг юк кўтариш қобилияти, *т·куч*;

γ' - тоғ жинсининг массивдаги зичлиги, t/m^3 ;

k_z - тоғ жинсининг чўмичдаги ҳолати билан солиштирилганда кузовдаги зичлашиш коэффициенти: 0,94 – кўмир ва енгил жинслар учун, 0,87 – ўрта каттиқликдаги ва каттиқ жинслар учун, 0,79- ўта оғир каттиқ жинслар учун.

n'_q ва n''_q лар қийматларининг кичиги қабул қилинади ва яхлит сонгача камайтириб яхлитланади, n_q : 0,73 дан кам бўлса, камайтириб, ундан катта бўлса, катта сонга яхлитланади.

Юк кўтариш қобилиятидан фойдаланиш коэффициенти

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

Кузов хажмидан фойдаланиш коэффициентлари

$$k_{\text{хажм}} = \frac{n'_q}{n''_q} \quad (40)$$

n'_q ва n''_q - чўмич сонининг яхлитланмаган қийматлари (41) ва (138).

Вагоннинг ҳақиқий юк кўтариши

$$q = \frac{n'_q \cdot V_q \cdot k_m \cdot \gamma'}{k_k}, \text{ т·куч} \quad (41)$$

Составнинг юкли $Q_{\text{юкл}}$ ва юксиз $Q_{\text{юкс}}$ ҳолатлардаги ҳақиқий оғирлиги аниқланади

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

$$Q_{\text{юкс}} = Z \cdot q_0, \text{ т·куч} \quad (43)$$

Қабул қилинган состав оғирлигини тормозлаш шarti бўйича текшириш

Поезднинг тормозлаш кучи қуйидаги формула билан аниқланади:

$$B_k = \sum k_x \varphi_x = \sum_P k_x \varphi_x + \sum_Q k_x \varphi_x, \text{ т·куч} \quad (44)$$

бу ерда φ_x - тормоз колодкаларининг ҳисобли ишқаланиш

коэффициенти;

k_x – колодкаларнинг ўққа берадиган ҳисобли сиқилиш

кучи, тс;

$\sum_P k_x \varphi_x + \sum_Q k_x \varphi_x$ - колодкаларнинг локомотив ва

вагонлар ўқига сиқилиши натижасида ҳосил

бўладиган тормозлаш кучи, т·куч.

Чўян колодкаларнинг ҳисобли ишқаланиш коэффициенти

$$\varphi_x = 0,6 \frac{16K + 100}{80K + 100} \cdot \frac{9 + 100}{59 + 100} \quad (45)$$

Композицион колодкалар учун

$$\varphi_x = 0,44 \frac{K + 20}{4K + 20} \cdot \frac{\mathcal{G} + 150}{2\mathcal{G} + 150} \quad (46)$$

бу ерда K - битта колодканинг сиқиш кучи, m -куч (колодкалар бир томонлама жойлашган бўлса $K = 0,5k_x$, икки тарафлама бўлса $K = 0,25k_x$);

\mathcal{G} - ҳаракат тезлиги, $км/соат$ (тормозлаш шарти бўйича одатий тезлик чегараланишлари, тормозлаш бўйича - 30-40 $км/соат$).

Колодкаларнинг ўққа ҳисобли сиқилиш кучи k_x , тс:

Икки ўқли вагонлар, юкли ҳолатда	7
Тўрт ўқли вагонлар, юкли ҳолатда	6,5
Олти ўқли вагонлар, юкли ҳолатда	12
Юксиз режимдаги вагон оғирлиги	4
Электровозлар	8

Йўлнинг ҳар бир участкаси учун тормозланиш тезланиши қуйидаги формула бўйича аниқланади:

юкли поезд қияликка кўтарилаётганда

$$a = - \frac{\omega_0 + i + \frac{B_k}{Q_{юкл}}}{108}, \text{ м/с}^2 \quad (47)$$

юксиз поезд нишабликка ҳаракатланаётганида

$$a = \frac{\omega_0 - i - \frac{B_k}{Q_{юкс}}}{108}, \text{ м/с}^2 \quad (148)$$

Кейин юкли ва юксиз йўналишлар учун тормозлаш шарти бўйича рухсат этилган тезликлар аниқланади.

$$\mathcal{G}_{рухс} = \sqrt{(at_m)^2 + 2al_m} - at_m, \text{ км/соат} \quad (49)$$

бу ерда t_m – тормозни ишга туширишга тайёрланиш вақти,

($t_m = 7$ с);

$l_m = 300$ м, хавфсизлик қоидалари бўйича меъёрий

тормозлаш йўли.

Агар $\vartheta_{русс} < \vartheta$ бўлса, ҳаракат тезлигини меъёргача камайтириш талаб этилади ёки вагонлар сони камайтирилиб қайта ҳисобланиши лозим.

Состав оғирлигини двигателлари қизиши бўйича текшириш. Двигателларни қизиши бўйича текширишда белгиланган режимдаги поезднинг тортиш кучи ҳар бир участка учун аниқланиб, электродвигателнинг электромеханик тавсифи (1- 2-расм) орқали поезднинг ҳаракат тезлиги ва сарфланадиган ток аниқланади.

Электровознинг тортиш кучи ҳар бир участкада текис ҳаракат қилганида қуйидаги формуладан аниқланади.

$$F = P(\omega_0' \pm i) + Q(\omega_0'' \pm i), \text{ кг} \cdot \text{куч} \quad (50)$$

Битта двигателга тўғри келадиган куч

$$F_g = \frac{F}{n_g}, \text{ кг} \cdot \text{куч} \quad (51)$$

бу ерда n_g - электровоз двигателлари сони.

F_g кўрсаткичи бўйича двигателлари параллел уланган ҳолдаги электромеханик тавсифи орқали поезднинг ҳаракат тезлиги ва сарфланадиган ток миқдори аниқланади. Бунинг учун F ўқида F_g га мос кўрсаткични белгилаб, ундан $F = f(J)$ эгри чизиғи билан кесишгунча горизонтал тўғри чизик ўтказилади ва кесишган нуқтадан пастга X ўқигача перпендикуляр ўтказилади ва сарфланаётган J токи аниқланади. Кейин J нуқтадан $V = F(J)$ эгри чизиғини кесишгунча юқорига перпендикуляр чизик ўтказилиб, Ug аниқланади.

Ug нуқтадан горизонтал чизик ўтказиб, ордината ўқидан кесишган нуқтадан поездни шу участкадаги тезлиги аниқланади. Поезднинг тезлиги карьердаги йўллар бўйича вақтинчалик йўлларда $20-25 \text{ км/соат}$, доимий йўлларда 40 км/соат дан ошмаслиги керак.

3.3. Темир йўл транспортининг эксплуатацион кўрсаткичларини аниқлаш

Топилган ҳар бир участка $l_{уч}(м)$ даги тезлик $\mathcal{G}_{уч}$ бўйича шу участкалардаги ҳаракат вақти аниқланади.

$$t_{уч} = \frac{60 l_{уч}}{k_c \mathcal{G}_{уч}}, \text{ мин} \quad (52)$$

бу ерда $k_{м.у.}$ – ишга тушиш ва тормозлашни ҳисобга олувчи тезлик коэффициентлари, трассанинг бир элементида иккинчисига ўтгандаги тезлик ўзгариши, $k_{м.у.} = 0,9$.

Ҳисоб поезд ҳаракати бўйича ҳар бир участка учун кетма-кет бажарилади. Юксиз йўналишда ҳисоб $Q_{юкс}$ қиймати учун бажарилади.

Ҳисоб схемаси қуйидаги 5 – жадвал шаклига келтирилади.

Электромеханик тавсифлари бўйича аниқланган участкалардаги ҳаракат тезлиги поезднинг траншеядан юқорига (тепаликка) ҳаракатига тўғри келади. Поезд пастга ҳаракат қилганида унинг траншеядаги тезлиги ТЭҚ (техник эксплуатацион қоидаларига) тўғри келиши керак.

Умумий ҳаракат вақти

$$t_{хар} = \sum t_{юкл} + \sum t_{юкс}, \text{ мин.} \quad (54)$$

бу ерда: $\sum t_{юкл}$ - юкли йўналишдаги умумий ҳаракат вақти, мин.;

$\sum t_{юкс}$ - юкли йўналишдаги умумий ҳаракат вақти, мин.

5-жадвал

Йўл участкаси т/р	Ҳаракатга қаршили к $\omega_0 \pm I$, кг·куч/ $m \cdot$ куч	Поезд оғирлиги и $P+Q$, $m \cdot$ куч	Тортиш кучи F , кг·куч	Участкадаги ҳаракат тезлиги $\mathcal{G}_{уч}$ (тавсиф бўйича ва ПТЭ бўйича қабул қилинган қиймати), км/соат	Участкадаги ҳаракат вақти, $t_{уч}$, мин	Тавсиф бўйича участкадаги ток кучи $J_{уч}$, А

Умумий ҳаракат вақти

$$t_{хар} = \sum t_{юкл} + \sum t_{юкс}, \text{ мин.} \quad (54)$$

бу ерда: $\sum t_{юкл}$ - юкли йўналишдаги умумий ҳаракат вақти,
мин.;

$\sum t_{юкс}$ - юкли йўналишдаги умумий ҳаракат вақти, мин.

Тўлик рейс вақти

$$T_p = t_{хар} + t_{юклаш} + t_{юк.туш} + t_{ман} + t_{тухт}, \text{ мин} \quad (155)$$

бу ерда $t_{юклаш}$ - составни юклаш вақти бўлиб, қуйидагича аниқланади

$$t_{юклаш} = \frac{60 \cdot z \cdot q}{Q_{техн}}, \text{ мин} \quad (56)$$

бу ерда $Q_{техн}$ - экскаватор техник унумдорлиги, $m/соат$;

Битта думпканинг юк тушириш вақти $t_{юк.туш}$ «Гипроруды» ИТИ маълумотига кўра: фабриканинг қабул хандагида - 1,5 мин.; ағдармаларда - 1 мин.; экскаватор ағдармаларида - 1,5 мин.

Маневр вақти $t_{ман}=15$ мин.

Йўллардаги пост ва станциялардаги ҳамда тупикларда ҳаракат йўналишини алмаштиришда тўхташ (ушланиш) вақти $t_{тухт} = 5-10$ мин.

қуйидаги шарт бажарилса, электровоз двигателлари қизиб кетмасдан рухсат этилган ҳароратда оптимал ишлайди:

$$J_{уз} \geq J_э \cdot k_з, \quad (57)$$

бу ерда $J_{уз}$ – электровоз техник тавсифидаги двигателнинг узок

муддат ишлаш режимидаги токи, A ;

$k_з$ - 1,1-1,25 – айрим ҳолларда катта юкланиш бўлганда

двигатель ҳароратининг ошишини ҳисобга олувчи

захира коэффиценти;

$J_э$ - двигателнинг рейсдаги эквивалент токи қуйидагича аниқланади

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

бу ерда $\alpha = 1,05 - 1,1$ - составнинг экскаваторда юкланиши ва юк тушириши жараёнида, ҳамда маневрларда двигательнинг қизишини ҳисобга олувчи коэффициент;

J_n ва t_n – мос равишда n – йўл участкасидаги двигатель токи ва ҳаракат вақти; T_p – рейс вақти.

Электровозлар электр энергияси сарфини аниқлаш. Поезд ҳаракати рейси давомидаги электровоз ток қабул қилгичидаги электроэнергия сарфи алоҳида йўл участкаларида сарфланадиган энергиялар йиғиндисидан иборат, яъни

$$A_{хар} = \frac{m_{хар} \sum J_{уч} \cdot t_{уч}}{60 \cdot 1000} \cdot U_{ур}, кВт.соат \quad (64)$$

бу ерда $m_{хар}$ - электровоз двигателлари сони;

$J_{уч}$ - ҳар бир йўл участкасидаги истеъмол қилинаётган ток, (5- жадвалдан),

A ;

$t_{уч}$ - ушбу йўл участкасидаги ҳаракат вақти (5-жадвалдан), мин;

$U_{ур} = 1500 В$ контакт ўтказгичидаги ўртача кучланиш қиймати.

Локомотив-составнинг бир айланмасида (оборот) сарфланадиган энергия сарфи $A_{ум}$ ҳаракатга $A_{хар}$, электровоз шахсий эҳтиёжларига $A_{ш.э.}$ ва маневр ишларига A_m сарфланадиган энергиялар йиғиндисидан иборат.

$$A_{ум} = A_{хар} + A_{ш.э.} + A_m, \quad (65)$$

Шахсий эҳтиёжларга сарфланадиган энергия қуйидагича ҳисобланади

$$A_{ш.э.} = (0,15 - 0,2) \cdot A_{хар} \quad (66)$$

Маневр ишларига сарфланадиган энергия (асосан состав юкланаётганда ва юк тушираётганда силжиши) қуйидагича ҳисобланади:

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

1 тонна юкка ва 1 т.км га тўғри келувчи нисбий энергия сарфи мос равишда қуйидагича ҳисобланади:

$$\alpha' = \frac{A_{ум}}{Z \cdot q}, \quad \text{кВт/соат}$$

Назорат саволлари

1. Электровоз транспорти ҳақида малумот беринг ?
2. Электровозлар турлари ва асосий кўрсаткичлари ҳақида малумот беринг ?
3. Электровоз нималардан ташкил топган ?
4. Электровоз транспорти карьерларда қандай афзалликлари учун кўпроқ тарқалгандир ?

Фойдаланилган адабиётлар:

- 1) Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par bennes en mines a ciel ouvert. США, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
- 2) Шаходжаев Л.Ш. Теория, расчет и проектирование транспортных машин. Учебное пособие, ТошДТУ, 2013 г.
- 3) Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины: Учебник для вузов.- М.:МГГУ, 2010. - 588 с.
- 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

4-мавзу: Чуқур карьерларда юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиялари.

Режа:

1. Фойдали қазилмаларни очик усулда қазиб олишда даврий-узлуксиз технологияга асосланган технологик тизимларнинг қўлланилиши таҳлили;
2. Мобил майдалаш комплекслари ишлатилганда даврий-узлуксиз технология ускуналари комплексининг рационал структурасини танлашни асослаш;
3. Мобил майдалаш комплекслари билан даврий-узлуксиз технологик тизимларини ишлаб чиқиш ва тадқиқ қилиш;
4. Мобил комплекслар қўлланилганда даврий-узлуксиз технологик тизимларининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш

Таянч иборалар: Кон жинслари, чуқур карьер, транспорт, карьер йўллари, транспорт воситалари, юк ташиш, даврий-узлуксиз технологиялар, мобил комплекслар, мобил майдалаш қурилмаси, мобил қайта юклагич, забой конвейери, даврий-узлуксиз технологияларни такомиллаштириш, кон жинсларини майдалаш, структуравий схема, технологик параметрлар, техник-иқтисодий баҳолаш.

4.1. Фойдали қазилмаларни очик усулда қазиб олишда даврий-узлуксиз технологияга асосланган технологик тизимларнинг қўлланилиши таҳлили

Жаҳонда фойдали қазилмаларни очик усулда қазиб олишда лентали конвейерларни 16-18 градусгача қияликда ишлатилиши ҳисобига кон жинсларини ташиш масофасининг сезиларли қисқаришини, ташиш таннархининг 30-40% га камайишини, меҳнат унумдорлигининг 1,4-2 марта ошишини таъминловчи даврий-узлуксиз технология (ДУТ) ларни қўллаш кенг тарқалмоқда. Фойдали қазилмаларни ва қоплама жинсларни қазиб олишда ДУТ

ларга жадаллик билан ўтиш ташиш ҳаражатларининг ошиши ва карьерлар чуқур горизонтларидан кон массасини ташиб чиқаришнинг комбинациялашган усуллари излаш билан боғлиқдир.

Бугунги кунда дунёда карьерлар унумдорлигини ошириш, кон жинсларини қазиб олиш ва ташиш таннархини камайтириш учун мобил комплексларни ишлатиш билан ДУТ ни қўллаш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада мобил майдалаш-қайта юклаш-конвейер комплекслари (ММҚЮКК) ни ишлатиш билан ДУТ ни қўллашга асосланган карьерларни лойиҳалаш методологиясини ишлаб чиқиш, геологик, кон-техник ва ташкилий омилларнинг карьер унумдорлигига таъсирини аниқлаш, мобил экскаватор-майдалаш ускунаси комплекслари унумдорлигининг қазиб олиш тизими параметрларига боғлиқлигини аниқлаш, мобил майдалаш-қайта юклаш комплекслари ишлатилувчи технологик схемаларнинг ишлатилиш қўламини асослаш зарур.

Республикамизда истиқболли инвестицион лойиҳаларни ўзлаштириш, кўмир қазиб олиш ва етказиб бериш ҳажмини ошириш, замонавий кон-қазувчи ва қайта ишловчи машиналар ва ускуналарни олиш ва уларни ишлатиш самарадорлигини ошириш, кўмир конларини қазиб олишда технологик тизимларни самарали ишлатиш ва қоплама жинсларни ташиш бўйича илғор илмий асосланган чора-тадбирлари жорий қилиниб, бир қатор илмий-амалий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармонида «ишлаб чиқаришга энергия тежамкор технологияларни кенг жорий қилиш ва меҳнат унумдорлигини ошириш...» бўйича муҳим вазифалар белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда ДУТ тизимида мобил комплексларини қўллаш самарадорлигини ошириш ҳамда уларнинг оптимал технологик параметрларини аниқлаш, кўмир конларини қазиб олишда технологик тизимларни самарали ишлатиш ва қоплама жинсларни ташиш, кўмир конларини қазиб олиш самарадорлигини оширувчи ММҚЮККларни ишлатиш билан ДУТ технологик тизимларини қўллаш катта илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Ҳаракатланувчи ва мобил майдалаш-қайта юклаш комплекслари билан ишлатилувчи даврий-узлуксиз технологик тизимларнинг қўлланилиши таҳлили шуни кўрсатадики, бундай технологияларни такомиллаштиришнинг асосий йўналишлари – «мобил экскаватор-майдалаш-қайта юклаш-конвейер» комплекслари асосида янги авлод кон-транспорт ускуналари ва технологик тизимларини яратиш ва карьерларда қўллашдан иборатдир.

Мобил комплексларнинг қўлланилиши замонавий даврда ДУТ ларни ишлатилиш самарадорлигини белгилаб беради. Кўмир конлари қоплама жинсларини қазиб олишнинг ДУТ ларини жадаллаштириш учун мобил майдалаш-қайта юклаш-конвейер комплексларини қўллаш зарурдир.

Кўмир конларида ММҚЮКК ларини ишлатиш билан ДУТ технологик схемаларининг қўллаш масалаларига бағишланган ишлар етарли эмаслиги аниқланди. Илмий ишларда кўмир конларини қазиб олишда ММҚЮККлари ишлатилган технологик схемаларини тадқиқ қилиш, уларнинг оптимал кўрсаткичларини аниқлаш, ушбу технологияни лойиҳалаш ва такомиллаштириш йўналишлари етарлича ёритилмаган.

4.2. Мобил майдалаш комплекслари ишлатилганда даврий-узлуксиз технология ускуналари комплексининг рационал структурасини танлашни асослаш

Жадал сурилувчи забойлар билан очиш поғоналарини қазиб олишда ва юқори унумдорликли кўмир конларида икки барабанли майдалаш ускунаси билан ММҚЮКК ларини ишлатиш кўпроқ мақсадга мувофиқдир.

ММҚЮКК ларининг техник имкониятларини тавсифловчи асосий кўрсаткич – мобил майдалаш ускунасининг аниқ ишлатиш шароитидаги ҳисобли унумдорлигидир.

Мобил майдалаш ускунасининг ҳисобли унумдорлиги «экскаватор – бункер-таъминлагич – мобил майдалаш ускунаси–юкловчи конвейер – поғоналараро қайта юклагич – забой конвейери» тизимидаги машиналар ва ускуналар унумдорлигини белгилаб беради.

ММҚЮКК ларининг технологик кўрсаткичларини аниқлашда қуйидаги муносабат сақланиши керак:

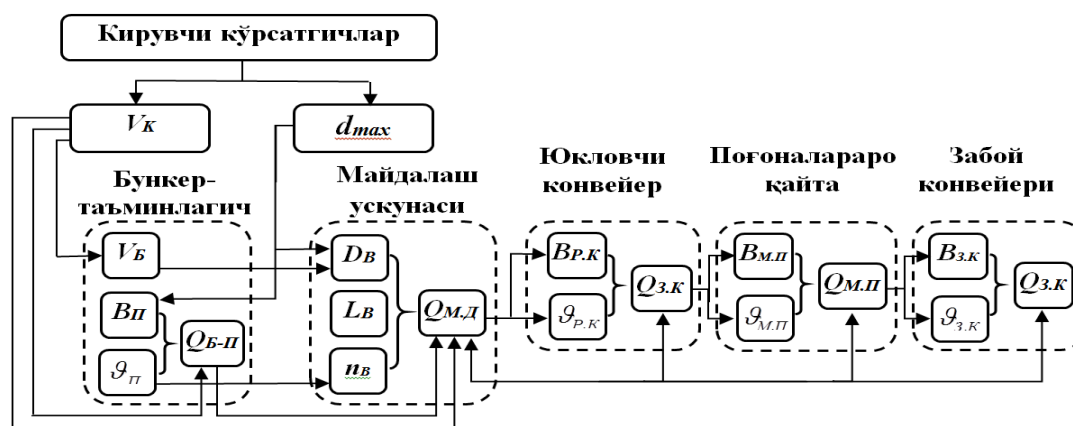
$$Q_{\text{Э}} \leq Q_{\text{Б-П}} \leq Q_{\text{М.Д}} \leq Q_{\text{Р.К}} \leq Q_{\text{М.П}} \leq Q_{\text{З.К}}, \quad (1)$$

бу ерда $Q_{\text{Э}}, Q_{\text{Б-П}}, Q_{\text{М.Д}}, Q_{\text{Р.К}}, Q_{\text{М.П}}, Q_{\text{З.К}}$ – мос равишда экскаватор, бункер-таъминлагич, мобил майдалаш ускунаси, юкловчи конвейер, поғоналараро қайтаюклагич ва забой конвейерининг ҳисобли унумдорлиги, т/соат.

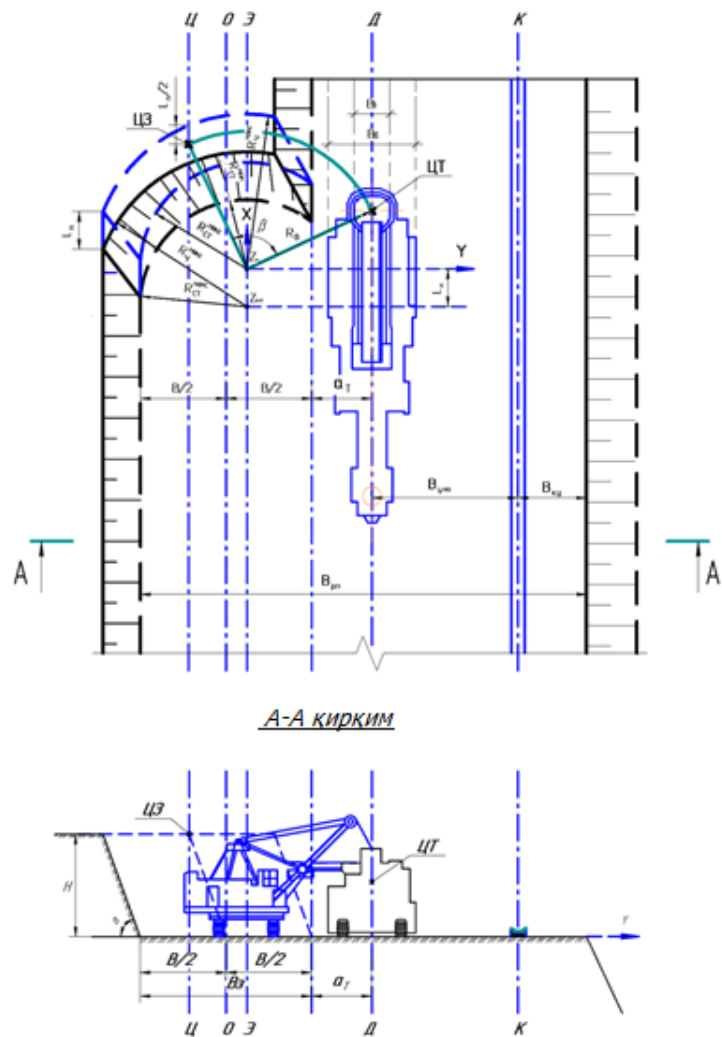
ММҚЮКК ускуналарини танлашда технологик кўрсаткичларнинг таъсирини ҳисобга олган ҳолда 1-расмда келтирилган структуравий схемасидан фойдаланиш керак.

Механик экскаваторнинг ёнбош забойда қоплама жинсларни мобил майдалаш ускунаси бункерига юклаш иш жараёни кўриб чиқилган. Бунда экскаватор унумдорлигига таъсир қилувчи асосий кўрсаткичлардан бири забой кенглиги $B_{\text{З}}$ ҳисобланади. Забой кенглигининг ошиши ёки камайиши экскаватор унумдорлигининг камайишига олиб келади.

ММҚЮКК ишлатилганда экскаватор иш забойининг оптимал кенглиги 2-расмда кўрсатилган схема бўйича аниқланган.



1-расм. ММҚЮКК ускуналарини танлашда технологик кўрсаткичларнинг таъсирини аниқловчи структуравий схемаси



Z_{n-1}, Z_n – экскаваторнинг бошланғич ва навбатдаги ишлаш ҳолатидаги айланиш
маркази

**2-расм. ММҚЮКК ишлатилганда экскаватор иш забойининг
оптимал кенглигини аниқлаш схемаси**

Экскаваторнинг эксплуатацион унумдорлиги қуйидагича аниқланади:

$$Q_{\text{э}} = \frac{3600 V_{\text{к}}}{t_{\text{ц}}} \cdot \frac{t_{\text{р}}}{t_{\text{р}} + t_{\text{п}}} \cdot \frac{k_{\text{н}}}{k_{\text{р}}} \cdot k_{\text{в}} \cdot T_{\text{см}}, \text{ м}^3/\text{смена}, \quad (2)$$

бу ерда $V_{\text{к}}$ – экскаватор ковши сифими, м^3 ; $t_{\text{ц}}$ – экскаватор бир иш цикли давомийлиги, с; $t_{\text{р}}$ – бир жойда ишлаш вақти, мин; $t_{\text{п}}$ – иккинчи иш жойига ҳаракатланиш вақти, мин.; $k_{\text{н}}$ – ковшнинг тўлалик коэффиценти; $k_{\text{р}}$ – кон

жинсининг ковшдаги кўпчиш коэффиценти; k_B – смена вақтидан фойдаланиш коэффиценти; T_{CM} – иш сменаси давомийлиги, соат.

Экскаватор иш забойининг оптимал кенглиги бурилиш бурчагига боғлиқ ҳолда 2-расмда кўрсатилган схема бўйича қуйидагича ҳисобланади:

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

бу ерда R – экскаваторнинг ҳисобланган ўртача қамраш радиуси, м; β – экскаваторнинг юк тўкишдаги ўртача ҳисобланган бурилиш бурчаги, рад.

Экскаватор иш доирасининг кенглиги:

$$a = a_0 + a_T, \text{ бунда } a_0 = H \cdot ctg \alpha \text{ и } a_T = \frac{b_T}{2} + \Delta a_T, \text{ м},$$

бу ерда a_0 – забой эксцентриситети; a_T – забой чегарасидан майдалаш қурилмаси бункеригача бўлган масофа, м; b_T – бункер эни, м; Δa_T – захира кенглик (0,5÷1,0 м); α – поғона қиялиги.

Ўтказилган тадқиқот натижасида Ангрен кўмир кони шароити учун забой технологик кўрсаткичлари орасидаги боғлиқликни кўрсатувчи $Q_3 = f(B_3)$ графиги қурилган (3-расм). Экскаваторнинг максимал унумдорлиги 1478,1 м³/соат бўлганда иш забойининг кенглиги 17,4 м ни ташкил этиши аниқланган.



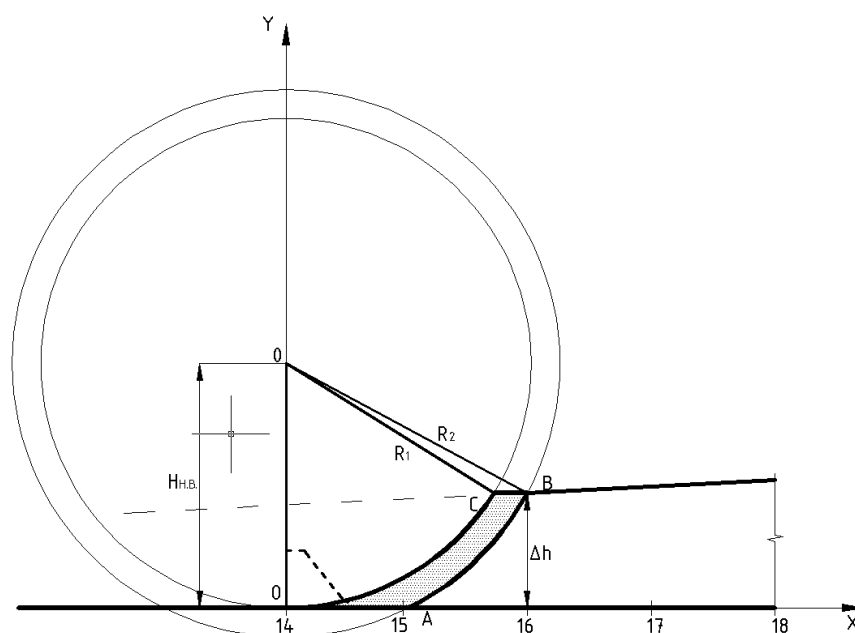
3-расм. $Q_3 = f(B_3)$ боғлиқлик графиги

4.4. Мобил майдалаш комплекслари билан даврий-узлуксиз технологик тизимларини ишлаб чиқиш ва тадқиқ қилиш

Ушбу бўлимда кон жинсларини қазиб олишнинг бир чўмичли экскаватор ва конвейер транспорти ишлатилувчи мобил комплексларнинг забойга ёнбош жойлашган технологик схемалари, кенгайтирилган иш майдонида ММҚЮКК ларининг забойга ёнбош жойлашган технологик схемалари, кетма-кет уч горизонтни қазиб олувчи мобил поғоналараро қайта юклагич ишлатилувчи ММҚЮКК комплексининг забойга ёнбош жойлашган технологик схемалари тадқиқ қилинган, ММҚЮКК комплексининг иш вақти ва йиллик унумдорлигини аниқлаш усули ва қоплама жинсларни қазиб олишда ММҚЮКК лари қўлланилган янги даврий-узлуксиз технологик схемаси ишлаб чиқилган.

Қия кириш поғоналарини қазиб олиш вақтини ҳисоблаш келтирилган ва ММҚЮКК нинг ўртача эксплуатацион унумдорлиги аниқланган.

Турли забой баландликлари учун экскаватор ковшининг тўлалик коэффиценти 4-расмда келтирилган схемага мос ҳолда аниқланган. Қазиб олиш баландлигининг ортишига боғлиқ ҳолда қазиб олиш ёйи ва мос равишда бир марталик қамрашда қазилма ҳажми ортиб бориши аниқланган. Аниқ ҳисоблашни амалга ошириш мақсадида белгиланган қазиб олиш қалинлиги учун экскаваторнинг қамраш сегменти юзасини ҳисоблаш учун математик модел ишлаб чиқилган.



4-расм. Қия кириш поғонасини қазиб олишда қамраш қалинлигини белгилаш билан экскаваторнинг қамраш сегменти юзасини ҳисоблаш схемаси

Сегмент юзасини аниқлаш учун икки даражали интегралдан фойдаланилган.

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

бу ерда Δh – қазиб олиш баландлиги, м.

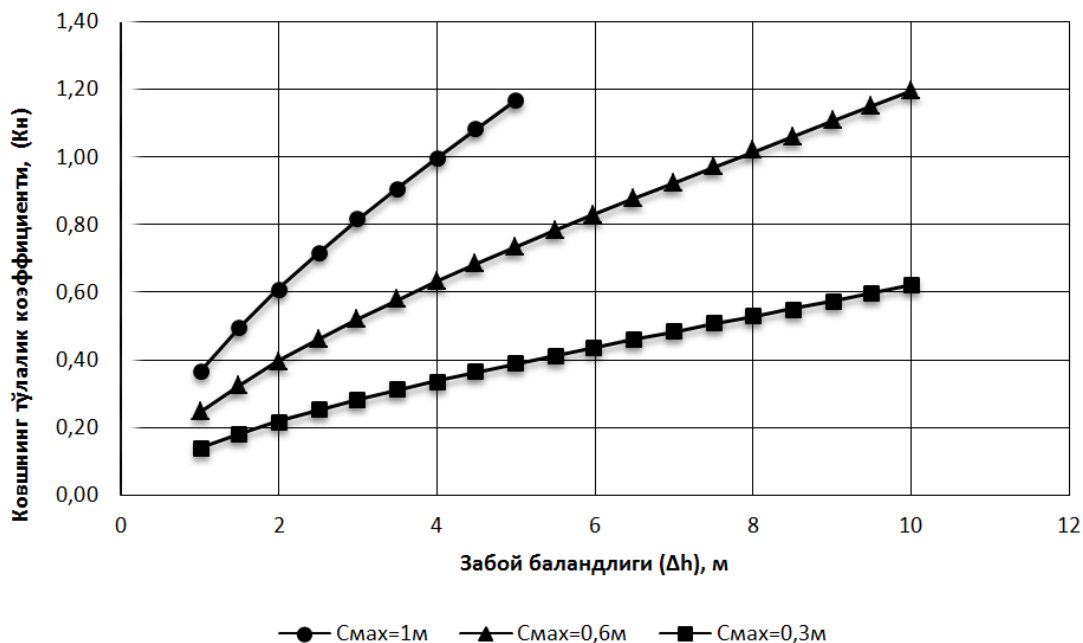
Аниқ қамраш қалинлиги учун ковшнинг тўлалик коэффиценти қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$K_H = \frac{V_K C_{max} l_{д.ч}}{V_K} = \frac{V_K S_{чep}}{V_K}, \quad (5)$$

бу ерда $l_{д.ч}$ – қамраш ёйи узунлиги, м; $S_{чep}$ – аниқ қамраш қалинлигидаги қамраш майдони юзаси, м².

Экскаватор ковшитўлалик коэффицентининг аниқ қийматларини аниқловчи $K_H = f(\Delta h_y)$ боғлиқлиги аниқланди (5-расм).

Экскаваторнинг бир марта қамрашида ковшнинг тўлиши учун забой баландлиги $\Delta h = 4$ м бўлиши кераклиглиги аниқланди.



5-расм. Экскаватор ковши тўлалик коэффициентининг турли камраш қалинликларида забой баландлигига боғлиқлик графиги

($n - (n + 1)$) кичик блокини қазиб олиш вақти қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$t_{n-(n+1)} = \left(\frac{L_{n-(n+1)}}{C_{стр}} \cdot t_{ц} \right) \cdot \frac{B_3}{B_K} + \frac{L_{n-(n+1)}}{L_{передв}} \cdot t_{передв}, \text{ соат} \quad (6)$$

($n - (n + 1)$) кичик блокнинг ҳажми эса қуйидаги формула бўйича аниқланади:

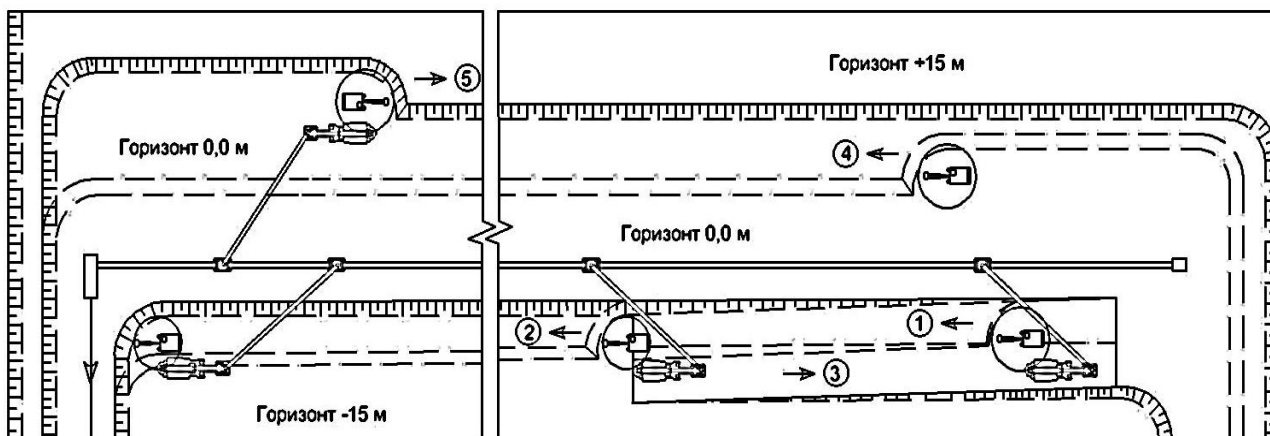
$$V_{n-(n+1)} = \left(\frac{L_{n-(n+1)} \cdot (\Delta h_{(n+1)} - \Delta h_n)}{2} \cdot B_3 \right) + (L_{n-(n+1)} \cdot (\Delta h_{(n+1)} - \Delta h_n) \cdot B_3), \quad \text{м}^3, \quad (7)$$

($n - (n + 1)$) кичик блокини қазиб олишнинг ўртача унумдорлиги қуйидагича аниқланади

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

Комплекснинг бўш юриш вақтини қисқартириш ва қия кириш поғоналари сонини камайтириш учун қоплама жинсли поғоналарни қазиб олишнинг

ММҚЮКК лари қўлланилган янги даврий-узлуксиз технологик схемаси тавсия этилади (6-расм).



6-расм. Кетма-кет икки горизонтни уч ўтиш билан қазиб олувчи, забой конвейери бўйлама фронт бўйлаб жойлашган ММҚЮКК билан поғоналарни қазиб олиш технологик схемаси

Ушбу технологик схема бўйича ММҚЮКК тизими икки горизонтда ишлайди. Бунда, забой конвейери юқори горизонтга ўрнатилади. Экскаватор-мобил майдалагич – поғоналараро қайта юклагич биринчи навбатда пастки поғонани, сўнгра иккита ўтиш билан юқоридаги поғонани қазиб олади. Шундан сўнг, забой конвейери экскаватор иш fronti бўйлаб сурилади. ММҚЮКК дан фойдаланиб қия кириш съездини қазиб олиш технологик жараёнлари 1-жадвалда келтирилган.

ММҚЮКК нинг тўлиқ иш цикли қуйидаги ифода бўйича аниқланади.

$$1 \text{ ЦИКЛ} = [P_{\text{ПУ}(1)} + P_{\text{ПУ}(2)}] + [P_{\text{ОУ}(1Л)} + P_{\text{ОУ}(2Л)} + P_{\text{ОУ}(2П)}] + [P_{\text{Р}} + P_{\text{ОУ}(1Л)} + P_{\text{Р}} + P_{\text{ОУ}(1П)} + P_{\text{Р}} + P_{\text{ИП}}] + [P_{\text{ПУ}(1)} + P_{\text{ПЗК}}] = 2 P_{\text{ПУ}} + P_{\text{ОУ}(1Л)} + 2 P_{\text{ОУ}(2)} + 3 P_{\text{Р}} + P_{\text{ОУ}} + P_{\text{ИП}} + P_{\text{ПУ}} + P_{\text{ПЗК}}$$

ММҚЮКК билан иккита поғонани қазиб олиш циклининг вақти:

$$T_{\text{ЦИКЛ}} = 2T_{\text{РПУ}} + T_{\text{РОУ}(1Л)} + 2T_{\text{РОУ}(2)} + 3T_{\text{ПР}} + T_{\text{ПОУ}} + T_{\text{ПИП}} + T_{\text{ППУ}} + T_{\text{ПЗК}}, \quad (9)$$

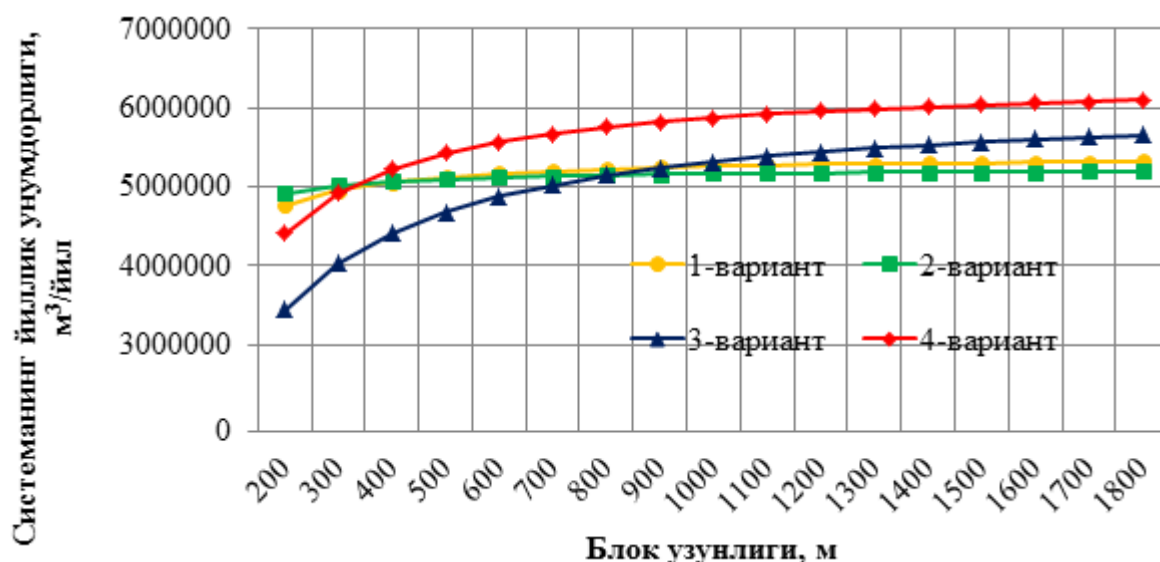
Турли блок узунликларида икки поғонани қазиб олишда ММҚЮКК нинг технологик параметрларини ҳисоблаш натижалари бўйича комплекс йиллик унумдорлигининг блок узунлигига боғлиқлиги аниқланди (7-расм).

Кетма-кет икки горизонтни уч ўтиш билан қазиб олувчи, забой конвейери иш fronti бўйлаб жойлашган ММҚЮКК билан поғоналарни қазиб олишнинг янги технологик схемасида блок узунлиги ошиши билан комплекс юқори унумдорликка эришиши аниқланди. Комплекснинг бўш ишсиз ҳаракатланиш вақти 58,9% га, қия кирувчи поғоналарда юриш вақти 50% га камайди, бутун комплекснинг унумдорлиги эса 13,7% га ошди.

1-жадвал

ММҚЮКК дан фойдаланиб қия кириш поғонасини қазиб олиш технологик жараёнлари

Жараён номери	Жараён номи	Жараённинг қисқача белгиси	Изоҳ
1	Пастки горизонтга тушишда биринчи қия кириш поғонасини қазиб олиш	$P_{\text{ПУ}(1)}$	
2	Асосий пастки поғонанинг чап қанотини қазиб олиш	$P_{\text{ОУ}(1Л)}$	
3	Комплекснинг пастки поғона чап қаноти бўйича орқага ҳаракатланиши	$P_{\text{Р}} + P_{\text{ОУ}(1Л)}$	
4	Иккинчи қия кириш поғонасини қазиб олиш	$P_{\text{ПУ}(2)}$	
5	Комплекснинг пастки поғона ўнг қаноти бўйича орқага ҳаракатланиши	$P_{\text{Р}} + P_{\text{ОУ}(1П)}$	$P_{\text{Р}}$ – ортга қайрилишдаги ҳаракатланиши
6	Комплекснинг биринчи қия кириш поғонаси бўйлаб юқори горизонтга ҳаракатланиши	$P_{\text{ПУ}(1)}$	
7	Комплекснинг юқориги поғонадаги бошланғич ҳолатига ўтиши	$P_{\text{ИП}}$	
8	Юқориги поғонани биринчи ўтиш билан қазиб олиш	$P_{\text{ОУ}(2Л)}$	
9	Юқориги поғонани иккинчи ўтиш билан қазиб олиш	$P_{\text{ОУ}(2П)}$	
10	Комплекснинг бурилиш билан бошланғич ҳолатга ўтиши	$P_{\text{Р}}$	
11	Забой конвейерини кўчириш	$P_{\text{ЗК}}$	



7-расм. ММҚЮКК йиллик унумдорлигининг блок узунлигига боғлиқлиги ва аввалги уч технологик схемалар билан таққослаш графиги

Бунда аввалги учта технологик схемалар билан таққослаганда энг яхши технологик кўрсаткичлар қайд этилди.

Шундай қилиб, кўмир конларида қоплама жинсларни қазиб олишнинг мобил майдалаш қурилмасидан фойдаланиш билан тавсия этилган даврий-узлуксиз технологик схемаси иш fronti ва чуқурлиги бўйича кон ишларининг юқори техник-иқтисодий кўрсаткичлар билан жадал ривожланишини таъминлайди.

Мобил комплекслар қўлланилганда даврий-узлуксиз технологик тизимларининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш

Ушбу бўлимда қоплама жинсларни мобил комплекслар билан қазиб олишда оптимал блок узунлигини аниқлаш методикаси ишлаб чиқилган ва техник-иқтисодий асосланган, ММҚЮКК ишлатилганда ДУТ нинг иқтисодий самарадорлиги аниқланган.

Қазиб олиш фронтининг оптимал узунлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$L_{\delta} = \sqrt{\frac{Q_C \left[B_3 \left(C_K d_K + (3'_3 + 3'_{CK}) \right) - (B_3 + L_{МП} + L_D) \cdot (3'_{ПК}) + C'_{СИС} (\Delta t + t_{ПЕР} n_{ПЕР} + t_{ПЕР}^{X.X}) \right]}{2 B_3 h (C_K d_K + 3'_3 + 3'_{CK})}}, \text{ м, (10)}$$

бу ерда Q_C – ММҚЮКК нинг йиллик унумдорлиги, $m^3/йил$; B_3 – экскаватор ўтиш кенглиги, м; $C_K - 1$ м конвейер ставини (лентаси ва коммуникацияси билан бирга) қуриш капитал харажатлари таннархи, сум; d_K – конвейер стави (лентаси ва коммуникацияси билан бирга) қурилиши капитал харажатларининг амортизация меъёри, бирлик сонда; $Z'_Э, Z'_{СК}, Z'_{ПК}$ – мос равишда 1 м конвейер узунлигига тўғри келувчи электроэнергия, ишчан ҳолатда сақлаш ва суриш харажатлари, сум; $L_{МП}$ – поғоналараро қайта юклагич узунлиги, м; L_D – майдалаш қрилмасининг ишчи узунлиги, м; $C'_{СИС}$ – «экскаватор – майдалаш ускунаси – қайта юклагич – забой конвейери» тизимининг машина-соати нархи, сум/соат; Δt – қия кириш съездини қазишда экскаватор унумдорлигининг камайиши ҳисобига иш давомийлигининг ошиши, соат; $t_{ПЕР}$ – комплекснинг янги иш жойига ҳаракатланиш вақти, соат; $n_{ПЕР}$ – блок узунлигида комплекснинг янги иш жойига ҳаракатланиш сони, марта; $t_{ПЕР}^{X,X}$ – комплекснинг ишсиз ҳаракатланиш вақти, соат; h – поғона баландлиги, м;.

ММҚЮКК умумий нисбий харажатларнинг иш fronti узунлигига боғлиқлик графиги қурилган (8-расм).

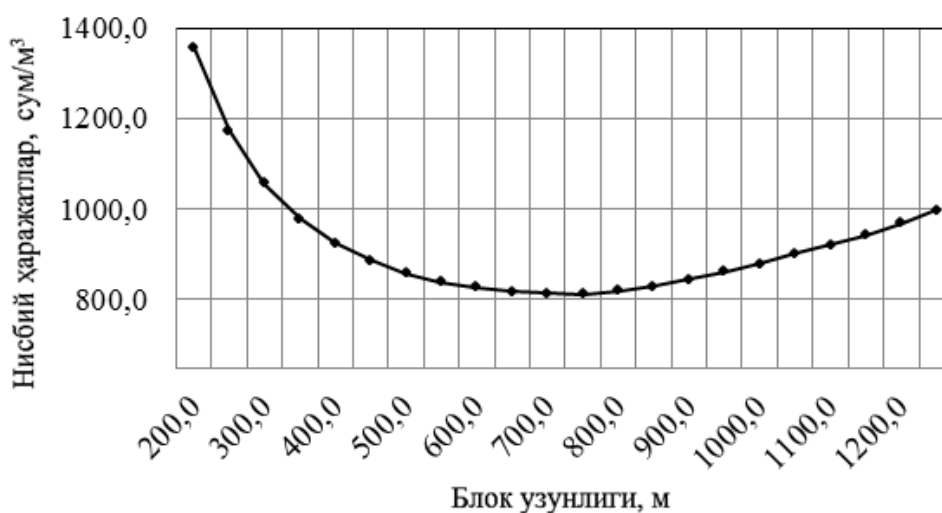
Карьерларда ММҚЮКК лар билан қазиб олиш ва ташишда оптимал иш фронтининг узунлиги 750 м ни ташкил этиши аниқланган.

ММҚЮКК ишлатилганда ДУТ нинг иқтисодий самарадорлиги ҳисобланган. Ушбу тизимда қазиб олиш, майдалаш, қайта юклаш, ташиш ва ағдарма ҳосил қилиш ишларига сарфланадиган энергия миқдори қуйидагича аниқланади:

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

бу ерда E – ММҚЮКК тизимининг энергияга бўлган талаби, кВт·соат; M_i – ҳар бир алоҳида i жараёнда ташиладиган кон жинсларининг умумий массаси, т; L_i – ҳар бир алоҳида i жараённинг охириги нуқталари орасидаги ва карьерда ташилаётган кон жинсларининг оғирлик маркази орасидаги минимал горизонтал масофа, км; H_i – аниқ бир бошланғич, оралик ёки якуний жараёнда кон жинсларининг бошланғич нуқтадан охириги нуқтагача кўтарилган умумий

кўтарилиш баландлиги, км; k_{Li} – ташиш масофасининг ортиш коэффиценти; k_{Mi} – горизонтал ташилаётган кон жинсларининг ортиш коэффиценти; q_{Li} – масофа ва ташилаётган кон массаси бирлигига тўғри келувчи механик энергиянинг нисбий сарфи, кВтс / (т·км); k_{Mhi} – кон жинсларини кўтариш пайтида ташилган кон массасининг ортиш коэффиценти; q_{Hi} – юк кўтариш баландлиги бирлигига ва транспорт воситасининг массаси билан бирга кўтарилган кон массаси бирлигига сарфланадиган механик энергия миқдори, кВтс/ткм; z_i – ҳар бир алоҳида қазиб олиш, майдалаш жараёнида майдаланган кон массасига ўртача механик энергия сарфи, кВтс/т.



8-расм. ММҚЮКК умумий нисбий ҳаражатларнинг иш фронти узунлигига боғлиқлик графиги

Ҳисоблаш натижалари бўйича қоплама жинсларни юклаш ва ички ағдармага автотраспортдан фойдаланган ҳолда ташиш учун сарфланадиган энергия миқдори 1,58 кВт·соатни ташкил этиши аниқланди. 2500 тонна кон массасини юклаш ва ташиш учун умумий энергия сарфи 3942,33 кВт·соатни ташкил этади, бу эса ММҚЮКК ларидан фойдаланишдан 21 фоизга кўпроқни ташкил этади.

Шундай қилиб, ММҚЮКК ларидан фойдаланиш экскаватор-автомобил комплексига қарганда 21% камроқ энергия истеъмол қилиши аниқланди.

ММҚЮКК ларни қўллаш билан ишлаб чиқилган ДУТ схемаси ва мобил комплекслар қўланилгандаги оптимал забой параметрлари «Ўзбекқўмир» АЖ га

қарашли Ангрен кўмир конига тадбиқ қилинди. ММҚЮКК ларни қўллаш билан ишлаб чиқилган ДУТ схемаси қўлланилиши натижасида йилига 244070297,5 сўм иқтисодий самара берган.

Назорат саволлари

1. Мобил майдалаш комплекслари ишлатилганда даврий-узлуксиз технология ускуналари комплексининг рационал структурасини танлашни асослашни тавсифлаб беринг ?
2. Мобил майдалаш комплекслари билан даврий-узлуксиз технологик тизимларини ишлаб чиқиш ва тадқиқ қилиш ҳақида малумот беринг

Фойдаланилган адабиётлар:

- 1) Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par bennes en mines a ciel ouvert. США, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
- 2) Шаходжаев Л.Ш. Теория, расчет и проектирование транспортных машин. Учебное пособие, ТошДТУ, 2013 г.
- 3) Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины: Учебник для вузов.- М.:МГГУ, 2010. - 588 с.
- 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

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот: Ер ости транспорт машиналарининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш (2 соат)

Ишнинг мақсади: Ер ости транспорт машиналарининг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш методикаси. Машиналарнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

1. Ер ости конвейерлари унумдорлигини ҳисоблаш;
2. Ер ости ўзюрар машиналар кўрсаткичларини аниқлаш;

Ер ости конвейерлари унумдорлигини ҳисоблаш

Вақт бирлигида конвейер билан ташилаётган юкнинг миқдори конвейер унумдорлиги дейилади. Конвейернинг бир соатлик унумдорлиги қўйидаги ифода бўйича аниқланади:

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

Бу ерда: q -ташилувчи юкнинг конвейер 1 м узунлигига тўғри келадиган масса, кг/м;

v -конвейер тортиш органининг ҳаракат тезлиги, м/с.

Куракли конвейер учун q катталиқ қўйидаги ифода бўйича аниқланади:

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

Бу ерда: F_0 -конвейер новининг кўндаланг кесим юзаси, м²

ψ -конвейер новининг тўлалик коэффициенти;

γ_m -ташилувчи юкнинг тўкма зичлиги, т/м³.

$$\text{Кўмир учун } \gamma_m = 0,7 \div 0,9 \quad \text{т/м}^3$$

Антрацит учун $\gamma_m = 0,95 \div 1,0 \quad \text{т/м}^3$

Новнинг тўлалик коэффициентни уни юк билан тўлиш даражасини тавсифлайди ва новдаги ташилувчи юкнинг кўндаланг кесим юзаси F , м² нинг F_0 га нисбатини кўрсатади, яъни

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

Конвейер қия лаҳимда ўрнатилган бўлса, қиялик бурчагининг конвейер унумдорлигига таъсири қуйидаги ифода бўйича белгиланади:

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

бу ерда C - конвейернинг қиялик бурчаги β га қараб унинг унумдорлиги ўзгаришини кўрсатувчи коэффициент (« C » нинг қийматлари 1– жадвалда келтирилган).

1- жадвал

« C »коэффициентининг қийматлари

Конвейернинг қиялик бурчаги β , град	-	-5	0	10	20
« C » коэффициенти	1,5	1,3	1	0,7	0,3

Катта узунликдаги лаваларда ишлатиладиган мокусимон ҳаракатли тезюрар қазилма машиналари (масалан, струглар) нинг тезлиги (V_m м/сек) билан шу лаваларга хизмат қилувчи конвейерларнинг тезлиги (V_k) ўзаро ўлчовдошдир. Комбайннинг ҳаракат тезлиги конвейерникига қараганда анча кичик бўлгани учун уларнинг тезлиги ўзаро ўлчовдош эмас.

Мокусимон ҳаракатли машиналар лава бўйлаб иккала томонга (ўнг ва тескари) юришида ҳам қазилма ишларини бажаради. Лавадаги конвейер эса юкни одатда фақат бир томонга қараб ташийди. Шундай экан струг ҳам ўнг ҳам тескари юриши натижасида лавадан чиқаётган юкнинг оқими (демак, лавада ўрнатилган конвейернинг унумдорлиги Q_k ҳам) бир хил бўлиб қолаолмайди. Чунки унинг миқдори улар (струг ва конвейер)нинг нисбий тезлиги

$$V_n = V_k \pm V_m \quad (5)$$

га боғлиқ бўлади.

(5) ифодадаги қўшув белгиси стругнинг ўнг юришига (яъни унинг лавадаги конвейернинг ҳаракатига қарши ҳаракат қилишига), айирув белгиси эса тескари юришига мос келади.

Конвейер ҳаракат тезлиги V_k нинг қазиш машинаси тезлиги V_m га нисбати «тезлик коэффиценти» дейилади.

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

Стругнинг 1-минутлик энг юқори унумдорлиги кўйидаги ифодага асосан аниқланади:

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

бу ерда m – қатламнинг қазиб олинадиган қалинлиги, м;

b - стругнинг қамраш эни, м;

V_{\max} – струг ҳаракатининг ушбу шароитда мумкин бўлган энг катта тезлиги, м/с;

γ^1 - кўмирнинг массивдаги зичлиги, т/м³.

(5), (6) ва (7) ифодаларни ҳисобга олган ҳолда лавадан чиқаётган юк оқимининг миқдори (т/мин) кўйидагига тенг бўлади:

стругнинг ўнг юришида

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

стругнинг тескари юришида

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

бу ерда Q_k^y - стругнинг ўнг юриши натижасида лавадан чиқаётган юкнинг оқими, яъни лавада ўрнатилган конвейер унумдорлигининг миқдори, т/мин;

Q_k^T -струкнинг тескари юриши натижасида лавада ўрнатилган конвейер унумдорлигининг миқдори, т/мин.

Ер ости ўзиюрар машиналар кўрсаткичларини аниқлаш

Юклар-ташувчи ва ўзиюрар машиналарнинг эксплуатацион ҳисобларига уларнинг техник ва эксплуатацион унумдорликларини аниқлаш, бир ёки бир нечта забойлардан узлуксиз юк ташишни таъминловчи транспорт машиналари сонини аниқлаш ҳамда машиналарнинг тортиш ҳисоблари киради.

Ҳисоблаш учун бошланғич маълумотларга қуйидагилар киради: машиналар техник тавсифлари, сменалик юк оқими, смена давомийлиги, машиналарнинг нотекис ишлаш коэффиценти, ташиш узунлиги, трассанинг кўндаланг профили ва транспорт лаҳимларининг йўл қоламаси.

Юклар-ташувчи машиналар эксплуатацион унумдорлиги (т/соат) қуйидагича ҳисобланади:

$$Q_s = \frac{3600 V k_3 \gamma}{t_{ногр} + t_{ос} + t_{раз}} \quad (5.1)$$

бу ерда V — юк олувчи органининг ҳажми (кузов ёки чўмич), м³; $t_{ногр}$, $t_{ос}$, $t_{раз}$ — юк тукиш ва ос равишда юк олувчи идишни бўшатиш вақти, забойдан юк тукиш жойигача ва орқага ҳаракатланиш вақти, с; k_3 — чўмичнинг тўлалик коэффиценти ($k_3 = 0,74 \div 0,8$).

Юк олувчи чўмичли машиналар учун юкланиш вақти (с) (ПД типдаги машиналар)

$$t_{ногр} = \xi t_{ц} \cdot k_{ман}$$

бу ерда $\xi = 1,15 \div 1,2$ — забойдаги ногабаритларни йиғиштириш вақтларини ҳисобга олувчи коэффицент; $t_{ц} = 50$ с — юк олувчи чўмичнинг қамраш цикли

давомийлиги; $k_{ман} = 1,2$ — машинанинг забойдаги маневрлари вақтини ҳисобга олиш коэффициентлари.

Юк олувчи чўмич ва кузовли машиналарнинг юкланиш вақти (c) (ПТ типдаги машиналар)

$$t_{нозр} = \xi \frac{V_{куз} t_{ц} k_{з.к}}{V_{к} k_{з}} k_{ман} \quad (5.2)$$

бу ерда $t_{ц}$ — юклаш цикли давомийлиги, с; $V_{куз}$ — кузов ҳажми, м³; $k_{з.к}$ — кузовнинг юкланиш коэффициенти.

Чўмичли машиналар учун юкланиш вақти кузовли машиналар юкланиш вақтидан анча кичик бўлади.

Машиналарнинг ҳаракатланиш вақти (c)

$$t_{ос} = \frac{L}{k_{с.х}} (v_{зр}^{-1} + v_{нозр}^{-1}) \quad (5.3)$$

бу ерда L — ташиш масофаси, м; $v_{зр}$, $v_{нозр}$ — мос равишдаги юкли ва юксиз машиналарнинг ҳаракатланиш тезликлари, м/с; $k_{с.х} = 0,6$ — ҳаракат тезлигининг ўртача юриш коэффициенти.

Машинанинг юк тушириш вақти $t_{юк тушир} = 15 \div 20$ с.

Бундан чўмичли юклар-ташувчи машиналар эксплуатацион унумдорлиги (т/соат) ни қуйидагича ҳисоблаш мумкин

$$Q_{з} = \frac{3600 V_{к} k_{з} \gamma}{\xi t_{ц} k_{ман} + \frac{L}{k_{с.х}} (v_{зр}^{-1} + v_{нозр}^{-1}) + t_{раз}} \quad (5.4)$$

Чўмич ва кузовли машиналар учун эса (т/ч) —

$$Q_{з} = \frac{3600 V_{куз} k_{з.к} \gamma}{\xi \frac{V_{куз} t_{ц}}{V_{к} k_{з}} k_{ман} + \frac{L}{k_{с.х}} (v_{зр}^{-1} + v_{нозр}^{-1}) + t_{раз}} \quad (5.5)$$

Сменалик эксплуатацион унумдорлик (т)

$$Q_{см} = Q_{з} T_{см} k_{и} \quad (5.6)$$

Бу ерда $T_{см}$ — смена давомийлиги, ч; $k_{и} = 0,7 \div 0,8$ — юклаш ва ташиш бўйича асосий ишларга боғлиқ бўлмаган тайёргарлик-тугаллаш жараёнлари,

машинага ёқилғи қуйиш, иш жойига элтиш ва бошқа жараёнларни ҳисобга олувчи машинадан смена ичида фойдаланиш коэффициенти.

Агар бир хил кон-техник шароитда бир хил хажмдаги

При одинаковой вместимости грузонесущей емкости и одинаковых горно-технических условиях производительность погрузочно-транспортной машины с грузонесущим ковшом больше, чем производительность машины с грузонесущим кузовом. При увеличении длины транспортирования производительность погрузочно-транспортной машины снижается (рис. 5.10).

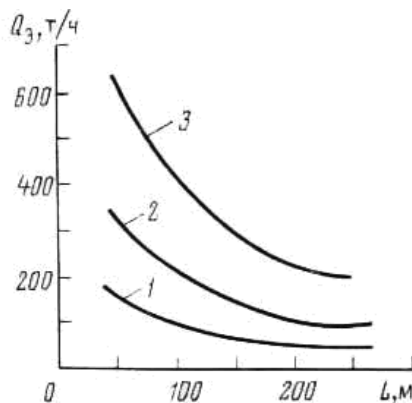


Рис. 5.10. Чўмичининг юк кўтариш қобилияти : 1 — 4 т; 2 — 7,3 т; 3— 12 т. Бўлган юклаб-ташувчи машиналар сменалик унумдорлигининг ташиш масофасига боғлиқлик графиги.

Битта транспорт машинаси (автосамосвал ёки ўзиюрар вагон) нинг сменалик эксплуатацион унумдорлиги (т):

$$Q_{см} = \frac{60 T_{см} V_{кюз} k_z \gamma k_u}{t_p k_n} \quad (5.7)$$

бу ерда k_n — юк оқимининг нотекислик коэффициенти (аккумуляцияловчи бункер йўқ бўлса $k_n = 1,5$, бор бўлса — $k_n = 1,25$, лаҳим ўтиш ишларида юк ташишда $k_n = 2$); $k_u = 0,7 \div 0,8$ — машинадан фойдаланиш коэффициенти.

Транспорт машинасининг битта рейси давомийлиги (мин)

$$t_p = t_{ногр} + t_{ов} + t_{раз} + t_{м.з} + t_{м.р} + t_{разм} \quad (5.8)$$

Агар машина чўмичли юклаш машинаси комплексида ёки экскаватор билан ишласа юклаш вақти қуйидагича ҳисобланади (мин)

$$t_{нозр} = \frac{V_{куз} k_{з.к} t_{ц} k_{ман} \xi}{60 V_{к} k_{з}} \quad (5.9)$$

Узлуксиз режимда ишловчи юклаш машинаси билан бирга ишласа —

$$t_{нозр} = \frac{V_{куз} k_{з.к} \gamma}{Q_m} \quad (5.9)$$

Бу ерда Q_m — узлуксиз ишловчи юклаш машинаси унумдорлиги, т/мин.

Машинанинг юкли ва юксиз йўналишлардаги ҳаракат тезликлари (мин)

$$t_{ос} = \frac{60 L}{k_{с.х}} (v_{сп}^{-1} + v_{нозр}^{-1}) \quad (5.11)$$

Юкли $v_{гр}$ ва юксиз $v_{пор}$ йўналишлардаги ҳаракат тезликлари (км/ч) амалий маълумотлар асосида ёки двигателнинг тортиш тавсифи орқали топилади. Машинанинг ўртача юриш ҳаракат тезлигини ҳисобга олиш коэффиценти ташиш масофасига боғлиқ ҳолда: $L < 0,3$ км да $k_{с.х} = 0,6$; $L > 0,3$ да $k_{с.х} = 0,75$.

Юк тўкиш вақти транспорт машинаси кузовининг конструктив тузилишига боғлиқ: ағдариладиган кузовли автосамосваллар учун $t_{раз} = 0,7$ мин, тагидан куракли конвейер ёрдамида тўқувчи ўзиюрар вагонлар учун $t_{раз} = 2 \div 3$ мин.

Забойдаги маневрлар давомийлиги $t_{м.з.}$ (мин) транспорт машинасинининг ишлаш шароитларига боғлиқ ва унинг қиймати хронометраж кузатувлар натижасида аниқланади.

Бир полосали транспорт лаҳимларида бир нечта машиналар ҳаракатланса разминовкаларда кутиш вақти (мин)

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

Бу ерда $t_{разм}$ — разминовкалар сони; $t_1 = 2$ мин — разминовкадаги кутиш давомийлиги.

Юклар ва ташиш унумдорлиги ва таннархи ташиш масофасига ва машиналар комплекси таркибига – юклар, юклар-ташиш ва транспорт машиналарига боғлиқ (рис. 5.11). ташиш масофаси 200 м гача бўлса юклар-ташувчи машиналар, 400 м дан ошди бўлса иккита автосамосвал ва қамровчи панжали юкловчи машиналарни ишлатиш самарали ҳисобланади.

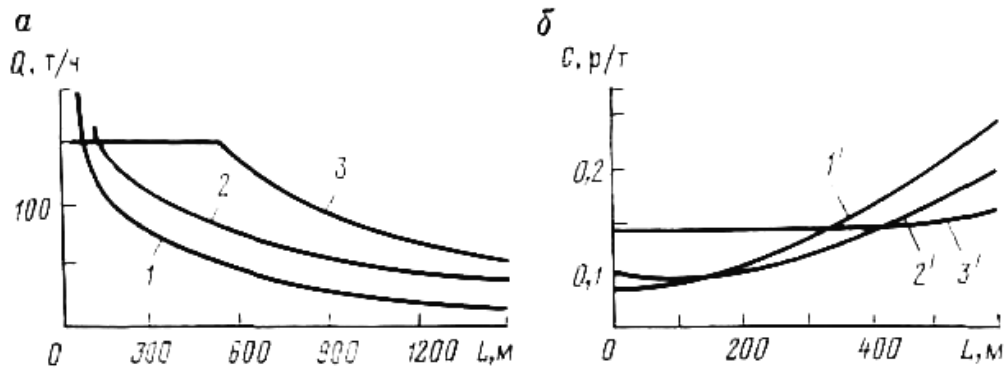


Рис. 5.11. Боғлиқлик графиги: а — машиналар комплекси унумдорлигининг элтиш масофасига; б — 1 т рудани элтиш ва юклар таннархига ва элтиш масофасига; 1 ва 1' — ПТ-5А юклар-ташиш машинаси; 2 ва 2' — ПНБ-3 юклар машинаси битта МоАЗ автосамосвали билана; 3 ва 3' — юк кўтариши 22 т бўлган иккита МоАЗ автосамосвали билан.

Камера-устунли қазиб олиш тизимида ва тоннел ўтишда автосамосвалларга дизел двигателли пневмошинали чўмичли юклар машинаси ёрдамида юкланади. Бундай юклар машиналари сифими 1÷3,8 м³ бўлган чўмичлар билан жиҳозланади, юқори тезлик (до 40 км/ч) ва маневрга эга. Юклар машинасининг сменалик унумдорлиги турли шароитларда 120—1800 т гача етади.

Участкадаги ишчи транспорт машиналарининг ҳисобли сони

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

бу ерда Q_1 — участканинг сменалик унумдорлиги, т.

Машиналарнинг инвентар сони (заҳира ва таъмирлашдаги машиналар билан бирга)

$$n_{ин} = k_p \sum n \quad (5.14)$$

Бу ерда $\sum n$ — барча участкаларда ишлаётган бир турдаги транспорт машиналари умумий сони; k_p — захирадаги ва таъмирлашдаги машиналар сонини ҳисобга олувчи инвентар коэффициенти. Икки сменали иш режимида $k_p = 1,25 \div 1,3$ уч сменали иш режимида — $k_p = 1,4 \div 1,5$ (йўл қопламаси бўлган доимий транспорт лаҳимлари учун катта фийматлар, йўл қопламаси бўлмаган вақтинчалик лаҳимларда кичик қийматлар қабул қилинади). (5.14) формула ёрдамида топилган машиналар инвентар сони бутун сонга яхлитланади.

2-амалий машғулот: Автомобил транспортининг эксплуатацион ҳисобларини бажариш

Ишнинг мақсади: Автомобил транспорти назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш методикасини ўрганиш. Автомобил транспортининг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

1. Автомобил транспорти техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш;
2. Автомобил транспортининг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

Автомобил транспорти техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш

Автотранспорт унумдорлиги. Автомашинанинг сменалик техник унумдорлиги қуйдагича аниқланади.

$$Q_{см} = q_a K_q \cdot \frac{T_{см}}{T_p}, \text{ т / смен}$$

бу ерда, q_a - автомобилнинг юк кўтариш қобилияти, тонна;

K_q - юк кўтариш қобилиятидан фойдаланиш коэффиценти;

$T_{см}$ - смена давомийлиги, соат;

T_p - рейс вақти (кутуш вақтларини ҳисобга олмаган ҳолларда), соат

$$T_p = \frac{L_{юкл} + L_{юксиз}}{g_{кел.тех}} + t_{у.р.} = \frac{L_{юкл}}{\beta \cdot g_{кел.тех}} + t_{ю.}$$

бу ерда, β - пробегдан фойдаланиш коэффиценти;

$g_{кел.тех}$ - келтирилган техникавий тезлик, км/соат

$t_{ю.}$ - юклаш ва юк тушуриш жараёнлари вақти, соат

Эксплуатацион унумдорлиги. Автосамосвалнинг сменалик ишлатиш унумдорлиги қуйидагича топилади.

$$Q_{\text{см.ишл.}} = Q_{\text{см}} K_B$$

бу ерда, K_B - смена вақтидан фойдаланиш коэффициентини бўлиб, унинг қиймати фойдали иш вақтининг смена давомийлигига нисбатига тенгдир, яъни

$$K_B = \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{т.б.}}}{T_{\text{см}}}$$

бу ерда, $T_{\text{т.б.}}$ - технологик танаффуслар давомийлиги бўлиб, бу эксковатор ва автомашинанинг бўш туришлари оқибатида келиб чиқади. Унинг қиймати одатда 0,7-0,8 оралиқда олинади.

Автомобил транспортининг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсири

Ишлатиш ҳисоблари натижалари карьер экскаватор-автомобил комплекси ишининг рационал техник, технологик ва ташкилий параметрлари сифатида белгиланади. қуйида ушбу комплекснинг асосий параметрлари ўлчамларини аниқлаш усуллари келтирилган.

Автосамосвалнинг қатнов вақти қуйидаги формула билан аниқланади.

$$T_{\text{қатнов}} = t_{\text{ю}} + t_{\text{юкл}} + t_{\text{юкс}} + t_{\text{юк тушир.}} + t_{\text{қўш}}$$

бу ерда, $t_{\text{ю}}$ - юклаш вақти, *минут*.

$t_{\text{юкл}}$, $t_{\text{юкс}}$ - юкли ва юксиз йўналишлардаги ҳаракат вақти, *минут*.

$t_{\text{юк тушир.}}$ - юк тушуриш вақти, *минут*.

$t_{\text{қўш}}$ - қўшимча манереверлар вақти, *минут*.

Автосамосвалнинг юк тушириш вақтини қуйидаги формула бўйича аниқлаш мумкин:

$$t_{\text{юкл}} = \frac{V_a}{\mathcal{E}_x} = \frac{V_a}{0,9V_k K_m \gamma_{\text{зич}}} \cdot t_{\text{ц}}, \text{ мин}$$

бу ерда, V_a – автосамосвал кузови хажми, м³;

\mathcal{E}_x – экскаваторнинг хажмий техник унумдорлиги

K_m – экскаватор чўмичининг тўлалик коэффициенти;

$\gamma_{\text{зич}}$ - тоғ жинси зичлиги, м³/тонна;

$t_{\text{ц}}$ - экскаватор иш цикли давомийлиги, мин.

Автосамосвалнинг юк тушириш вақти $t_{\text{юк тушир}}=1-1,3$ минут оралиғида олинади. Маневрлар учун қўшимча вақтларга эса $t_{\text{қўш}}=10-60$ секунд.

Юкли ва юксиз йўналишларда машинани ҳаракат вақти куйдагича бўлади.

$$t_{\text{юкл}} + t_{\text{юкс}} = \left(\frac{60 L_{\text{юкл}}}{v_{\text{юкл}}} + \frac{60 L_{\text{юкс}}}{v_{\text{юкс}}} \right) K_p, \text{ мин.}$$

бу ерда, $L_{\text{юкл}}$ ва $L_{\text{юкс}}$ - юкли ва юксиз йўналишлардаги қатнов йўли узунлиги, метр.

$v_{\text{юкл}}$ ва $v_{\text{юкс}}$ - юкли ва юксиз йўналишлардаги ҳаракат

тезликлари;

K_p - машина ҳаракати вақтидаги тезлашиш ва

секинлашишн ҳисобга олувчи коэффициент

бўлиб, унинг қиймати $K_p=1,1$

Паспорт маълумотлари буйича МАЗ -525 самосвалини кузовини кўтариш ва тушуриш вақти 80 секунд, БелАЗ-540 ники эса 50 секунд. Кўриниб турибдики, катта юк ташувчи самосваллар юк тушуриш вақти 1-1,3 минутни ташкил қилади.

Маневрлар вақти - қатнов вақтининг бир қисмини банд қилади. Бу ҳолларда машинани юклаш ва юк тушуриш жойларига тўғрилаш ва турли йўлларга маневр вақти сарфланади.

Автомашиналарнинг экскаваторга келиш тизимлари ва машинани кириш ва тўхташ тизимларини аниқлаш қабул қилинган иш режимига боғлиқ бўлиб, иш майдончалари ўлчамларига, йўл ўтказмаларининг ҳолатларига боғлиқдир.

Йўл (кириш) тизимлари

Кириш тизимлари	Маневрга сарфланадиган вақт, секунд
Тўғри	0-10
Ҳалқали	20-25
Берк	50-60
Юк тушуришда	40-50

Автотранспорт ишининг *эксплуатацион кўрсаткичлари*. Автотранспортда юк ташиш тан нархини аниқлайдиган асосий омиллар бу автомашинанинг унумдорлиги ва берилган хажмдаги юкни ташиш учун талаб қиладиган сонидир. Бу катталиклар ўз навбатида қатор ишлатиш кўрсаткичларини аниқлайди.

Автопаркнинг *техник таёргарлик коэффиценти*.

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

бу ерда, N_p - паркдаги машиналарнинг руйхат сони;

N_u - ишлатилаётган автомашиналар сони.

Одатда σ_m нинг қиймати 0,7-0,9 чегараларда тайинланади. Бу қиймат таъмирлаш ишларинг ташкил қилинганлига ва ҳаракатдаги составнинг сифатига ҳамда корхонанинг эҳтиёт қисмлари билан таъминланганлик

даражасига боғлиқдир. Автопаркдан фойдаланиш коэффициенти куйдагича аниқланади.

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

бу ерда, n_p - автохўжаликда турган машиналарнинг машина иш куни сони

n_u - маълум вақт оралиғида (соат, смена, сутка) оралиғидаги машина кун сони.

Автопаркдан фойдаланиш коэффициенти машиналар техник ҳолатига ҳамда автойўл ҳолатига, об-ҳаво шароитларига, экскаваторлар ишининг ташкил қилинишига, хайдовчининг тўла таъминланишига боғлиқдир. У коэффициент асосий техник ишлатиш қоидаларига риоя қилинганда 0,7-0,5 ни ташкил қилади. Айрим ҳолларда 0.4-0.6 гача тушуб кетади.

Пробегдан фойдаланиш коэффициенти

$$\beta = \frac{L_{\text{юкл}}}{L_{\text{юкл}} + L_{\text{юкс}}}$$

Одатда β коэффициент қиймати 0,5 га яқин бўлиб транспорт иш шароитларининг ҳолатига боғлиқ равишда сезиралрли равишда ўзгариб туради.

Юк кўтаришдан фойдаланиш коэффициенти - бу машинанинг ва ҳақиқий ташилган юк ўртасидаги боғланишдан келиб чиқади.

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

3-амалий машғулот: Темир йўл транспортининг асосий техник-иктисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш

Ишнинг мақсади: Темир йўл транспорти назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш методикаси. Темир йўл транспортининг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

- 1) Состав оғирлигини ва составдаги вагонлар сонини аниқлаш;
- 2) Электровоз ва думпкаларнинг инвентар паркини аниқлаш

Состав оғирлигини аниқлаш. Юкли поезд прицеп қисмининг оғирлигини (1.6) формуладан аниқлаш мумкин:

$$Q_{\text{юкл}} = \frac{F_y - P(\omega_0' + i_б)}{\omega_0 + i_б}, \text{ т} \cdot \text{куч}$$

Тортиш кучи ўлчами F_y ни қуйидаги шарт билан қабул қилиш мумкин:

$$F_y = 1000 P_{\text{вл}} \psi, \text{ кг} \cdot \text{куч}$$

Составдаги вагонлар сонини аниқлаш. Составдаги вагонлар сони қуйидаги формула билан аниқланади:

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

бу ерда q_0 - вагон тара оғирлиги, $\text{т} \cdot \text{куч}$;

$q_{\text{юкр}}$ - вагоннинг юк кўтариш қобилияти, $\text{т} \cdot \text{куч}$;

K_T - вагон тара коэффициенти.

Вагоннинг ҳажми ёки юк кўтариши бўйича экскаватор ковшлари сони аниқланади.

Думпка кузовининг ҳажми бўйича экскаватор ковшлари сони қуйидагича топилади:

$$n'_q = \frac{1.2V_{ном}}{V_q \cdot k_m \cdot k_3},$$

Юк кўтариш қобилияти бўйича ковшлар сони қуйидагича топилади:

$$n''_q = \frac{q_{ном} \cdot k_k}{V_q \cdot k_m \cdot \gamma'},$$

бу ерда $V_{ном}$ - кузовнинг номинал ҳажми, m^3 ;

1,2 – кузовдан «юқорига» юкланиш коэффициенти;

V_q – экскаватор чўмичи ҳажми, m^3 ;

k_m и k_k – ковшинг тўлалик коэффициенти ва тоғ жинсининг ковшдаги кўпчиш коэффициенти (1.2-жадвал);

$q_{ном}$ – кузовнинг юк кўтариш қобилияти, $t \cdot куч$;

γ' – тоғ жинсининг массивдаги зичлиги, t/m^3 ;

k_3 - тоғ жинсининг чўмичдаги ҳолати билан солиштирилганда кузовдаги зичлашиш коэффициенти: 0,94 – кўмир ва енгил жинслар учун, 0,87 – ўрта қаттиқликдаги ва қаттиқ жинслар учун, 0,79- ўта оғир қаттиқ жинслар учун.

n'_q ва n''_q лар қийматларининг кичиги қабул қилинади ва яхлит сонгача камайтириб яхлитланади, $n_q : 0,73$ дан кам бўлса, камайтириб, ундан катта бўлса, катта сонга яхлитланади.

Юк кўтариш қобилиятидан фойдаланиш коэффициенти

$$k_{юк.к} = \frac{n_q}{n''_q}$$

Кузов ҳажмидан фойдаланиш коэффициенти

$$k_{ҳажм} = \frac{n_q}{n'_q}$$

n'_q ва n''_q - чўмич сонининг яхлитланмаган қийматлари (1.41) ва (138).

Вагоннинг ҳақиқий юк кўтариши

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

Составнинг юкли $Q_{\text{юкл}}$ ва юксиз $Q_{\text{юкс}}$ ҳолатлардаги ҳақиқий оғирлиги аниқланади

$$Q_{\text{юкл}} = Z(q_0 + q), \text{ т·куч}$$

$$Q_{\text{юкс}} = Z \cdot q_0, \text{ т·куч}$$

Умумий ҳаракат вақти

$$t_{\text{хар}} = \sum t_{\text{юкл}} + \sum t_{\text{юкс}}, \text{ мин.}$$

бу ерда: $\sum t_{\text{юкл}}$ - юкли йўналишдаги умумий ҳаракат вақти,

мин.;

$\sum t_{\text{юкс}}$ - юкли йўналишдаги умумий ҳаракат вақти, *мин.*

Тўлиқ рейс вақти

$$T_p = t_{\text{хар}} + t_{\text{юклаш}} + t_{\text{юк.туш}} + t_{\text{ман}} + t_{\text{тухт}}, \text{ мин}$$

бу ерда $t_{\text{юклаш}}$ - составни юклаш вақти бўлиб, қуйидагича аниқланади

$$t_{\text{юклаш}} = \frac{60 \cdot z \cdot q}{Q_{\text{техн}}}, \text{ мин}$$

бу ерда $Q_{\text{техн}}$ - экскаватор техник унумдорлиги, *т/соат*;

Битта думпкарнинг юк тушириш вақти $t_{\text{юк.туш}}$ «Гипроруды» ИТИ маълумотига кўра: фабриканинг қабул хандагида - 1,5 *мин.*; ағдармаларда - 1 *мин.*; экскаватор ағдармаларида - 1,5 *мин.*

Маневр вақти $t_{\text{ман}}=15$ *мин.*

Электровоз ва думпкарларнинг инвентар паркни аниқлаш

Электровозлар инвентар парки қуйидагича аниқланади

$$N_{\text{эл.инв}} = N_{\text{иш}} + N_{\text{таъмир}} + N_{\text{захира}} + N_{\text{хўжалик}}, \text{ дона}$$

бу ерда $N_{\text{иш}}$ - поезд ишидаги (ишчи) электровозлар сони;

$N_{\text{таъмир}}$ - таъмирлашдаги сони ($N_{\text{таъмир}} = 0,15 N_{\text{иш}}$);

$N_{\text{захира}}$ - захирадаги сони ($N_{\text{захира}} = 0,1 N_{\text{иш}}$);

$N_{\text{хўжалик}}$ - хўжалик ишларидаги сони (ускуна ва жиҳозларни, балласт,

одамлар ва ҳ.к. ларни ташишда ишлатилаётган электровозлар сони $N_{\text{хужалик}} = 1-2$ бирликда).

Суткалик юк оқимини ташиш учун рейсдаги электровозлар сони қуйидагича аниқланади:

$$N_{\text{рейс}} = \frac{f \cdot Q_{\text{сут}}}{Z \cdot q},$$

бу ерда $f = 1,25$ – юкнинг нотекис келиб тушиш коэффиценти;

$Q_{\text{сут}}$ - карьернинг суткалик юк айланмаси, *тонна*.

Битта электровознинг суткадаги рейслар сони:

$$r = \frac{T_{\text{сут}}}{T_p}$$

Поезд ишларидаги (ишчи) электровозлар сони,

$$N_{\text{иш}} = \frac{N_{\text{рейс}}}{r} = f \cdot \frac{Q_{\text{сут}}}{T_{\text{сут}}} \cdot \frac{T_p}{Z \cdot q}$$

Думпкаларнинг инвентарь парки

$$N_{\text{д.инв}} = k_g \cdot Z \cdot N_{\text{эл.инв}}, \text{ дона}$$

4-амалий машғулот: Юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиясида транспорт воситаларини танлаш усули

Ишнинг мақсади: Юк ташишнинг даврий-узлуксиз технологиясида ишлатиладиган транспорт машиналарини танлаш, уларнинг асосий техник кўрсаткичларини мослаштиришни ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

- 1) Автосамосваллар тури ва юк кўтариш қобилиятини танлаш ва асослаш;
- 2) Конвейер тури ва кўрсаткичларини танлаш;
- 3) Танланган конвейерларни текшириш ҳисоблари.

Автосамосваллар тури ва юк кўтариш қобилиятини

танлаш ва асослаш

Автосамосвалларнинг рационал юк кўтариши экскаватор тури ва маркасига, юк ташиш масофасига, карьернинг унумдорлигига, автомобиль йўллариининг ўтказиш қобилиятига ва юк қабул қилиш қурилмаларига боғлиқ бўлади. Автосамосвалларни танлашда унинг кузовининг ҳажми ($V_{куз}$, м³) билан экскаватор ковшининг ҳажми ($V_{ч}$, м³) ўзаро боғлиқлиги асосий омил бўлиб ҳисобланади. Автосамосвал турини танлашда ташиш масофаси ва $V_{куз}$: $V_{ч}$ нисбатига асосан қуйидаги берилганлардан фойдаланилади:

- ташиш масофаси $L = 1 - 1,5$ км бўлганда кузовнинг экскаватор чўмичига нисбати $V_{куз}: V_{ч} = 4 - 6$ бўлиши керак;

- ташиш масофаси $L = 1,5 - 5$ км бўлганда кузовнинг чўмичга нисбати $V_{куз}: V_{ч} = 6 - 10$ бўлиши керак;

- ташиш масофаси $L = 1,5 - 7$ км бўлганда кузовнинг чўмичга нисбати $V_{куз}: V_{ч} = 8 - 12$ бўлиши керак;

Кўрсатилган нисбатлардан, ташиш масофасига қараб автосамосвал ёки ярим прицеп танланади: агар ташилаётган юкнинг зичлиги $\gamma > 1,5$ т/м³ дан ошиқ бўлса автосамосвал, агар $\gamma < 1,5$ т/м³ дан кам бўлса, тягач ёки ярим прицеп қабул қилинади.

Конвейер тури ва кўрсаткичларини танлаш

Ҳозирги вақтда заводларда ишлаб чиқарилаётган конвейерлар ГОСТ талабларига мос келувчи узунликларда ишлаб чиқарилмоқда. Конвейер узунлиги аниқ шароитда у ўрнатиладиган трассанинг узунлигини белгилайди, юритмалари сони эса зарурий қувватни ҳисоблаш натижасига кўра аниқланади. Ишлаб чиқарилаётган конвейерлар параметрлари ишлатиш шароитларини ҳар томонлама ҳисобга олишни талаб этади. Шунинг учун ҳар бир конвейер учун тортиш органининг чидамлилиқ заҳираси, юритмасининг ўрнатилиш қуввати, унумдорлиги ва узунлиги аниқланади.

Конвейерлар юк оқими аниқ бўлган аниқ шароитли жойларга ўрнатилади. Берилган юк оқимини таъминлаш ва ишончли ишлаши учун конвейерларни шундай танлаш керакки, уларнинг параметрлари аниқ кон-техник шароитларда ишлатиш талабларини тўла қаноатлантириши керак. Бунда унумдорлик, юритма қуввати ва тортиш органи чидамлилик заҳиралари ўрнатилган меъёрлардан кўп ошмаслиги керак, акс ҳолда юк ташиш таннархи ошиб кетади.

Конвейер тури бизга маълум бўлган экскаваторнинг ишлатиш унумдорлигидан келиб чиқиб тахминан танланади.

Битта оқимдаги конвейерлар унумдорлиги экскаватор унумдорлигидан кам бўлмаслиги керак, йиғма конвейерлар унумдорлиги эса ўзига келиб тушаётган юк оқимлари унумдорликлари йиғиндисидан кам бўлмаслиги керак.

Танланган конвейернинг аниқ шароитга мослиги унга ўрнатиладиган юритмалар қуввати ва сони аниқлангандан кейин маълум бўлади ва текширув ҳисоблари натижаларига кўра конвейер узунлиги белгиланади.

Танланган конвейерларни текшириш ҳисоблари

Талаб қилинадиган лента эни берилган унумдорлик (Q_s , т/соат) ни таъминлаш шarti бўйича аниқланади, яъни:

$$B = 1,1 \left(\sqrt{\frac{Q_s}{C_n \cdot g \cdot \gamma_m}} + 0,05 \right), \text{ м}$$

бу ерда C_n – лентанинг унумдорлик коэффиценти;

g – лентанинг ҳаракат тезлиги, м/с;

γ_m – юкнинг тўкма зичлиги, т/м³.

Турли ўлчамдаги ва роликлардаги жойлашиш шаклига боғлиқ равишда конвейер ленталари учун C_n коэффиценти-нинг қийматлари 2-жадвалдан қабул қилинади. C_n коэффицентининг кўрсатилган қийматлари 120 гача қияликда ўрнатилган конвейерлар учун тўғри келади. Катта қиялик бурчагида ўрнатилган

конвейерларда юк юпқа қатлам билан ташилади. Шунинг учун C_n нинг мос келувчи қийматидан кичикроқ бўлган қиймати қабул қилинади.

Буни белгиланган K коэффициентини кўпайтириш орқали аниқлаш мумкин.

Конвейернинг қиялик бурчаги, градус	12	14	16	18	20
K коэффициенти	0,98	0,96	0,94	0,92	0,9

Йирик донали (500-700 мм) юкларни ташишда K коэффициентининг қиймати яна 15-20% га камайтиради.

Турли тоғ жинсларини ташишда ташилаётган юкнинг тўкма зичлиги ва лентадаги ётиш бурчаги ҳамда конвейерларнинг рухсат этилган максимал ўрнатилиш қияликлари 3.3-жадвалда келтирилган.

Берилган унумдорликни таъминлаш учун зарур бўладиган лента энини юкнинг йириклиги (донадорлиги) бўйича текшириш лозим. Бунда қуйидаги муносабат сақланиши керак:

- таркибида 15 % дан кўп бўлмаган йирик бўлакли юклар учун:

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

- таркибида жами оғирлигининг 80 % гача қисмини ташкил этувчи йирик доналар бўлса, саралаш мақсадларида:

$$B \geq (3,3 \div 4,0)d_{max}$$

бу ерда d_{max} - энг катта бўлақларининг кўндаланг ўлчами, мм.

(1), (2) ёки (3) формулалар билан ҳисобланган қийматлар катта тарафга яхлитланади, ГОСТ 20-62 да кўрсатилган ўлчамларнинг энг яқин катта сони қабул қилинади, ундан кейин лентанинг ҳисобланган эни тахминий қабул қилинган конвейер лентаси энига мослиги текширилади. Улар мос келмаса бошқа турдаги конвейер қабул қилинади ва қайтадан ҳисобланади.

Очиқ кон шароитлари учун 1000, 1200, 1600, 2000 и 2400 мм энликдаги конвейер ленталарини қўллаш мақсадга мувофиқдир. Амалий маълумотларга асосланиб лентали конвейерлар унумдорлиги ва лентасининг ҳаракат тезлиги орасида рационал муносабат ўрнатилган. Бу маълумотлар ГОСТ 20-62 да келтирилган.

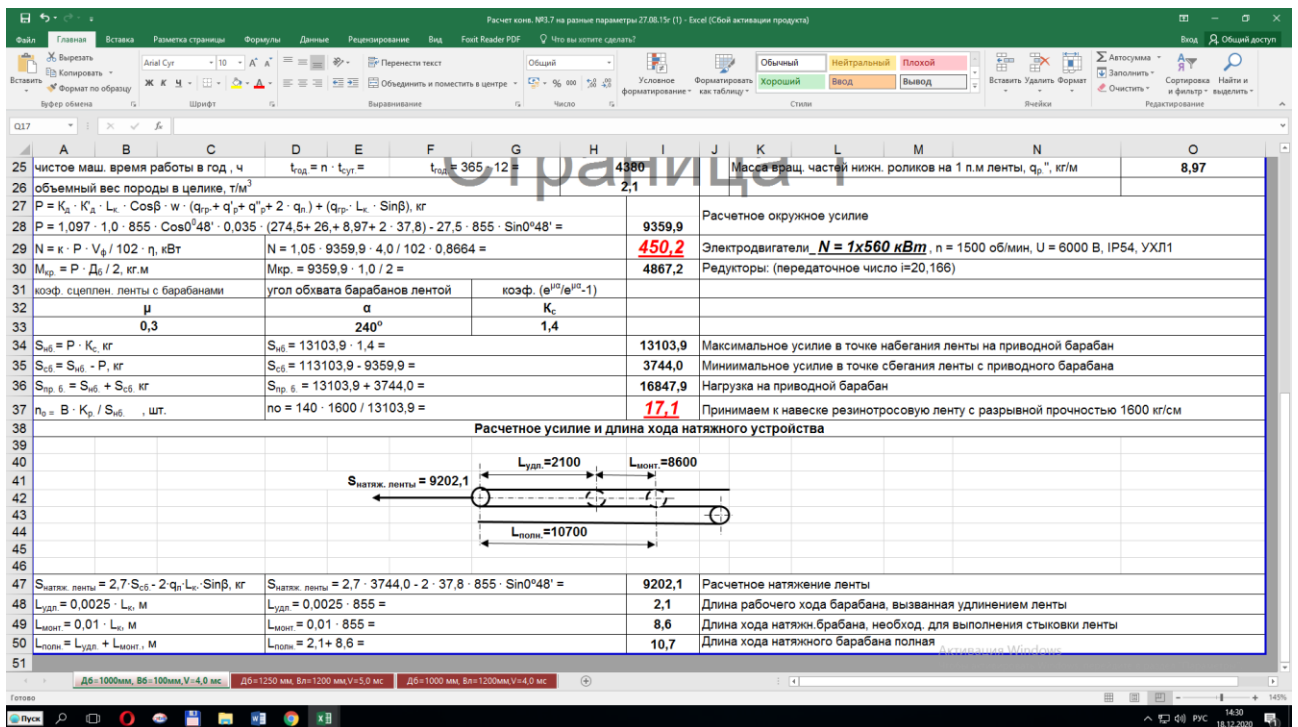
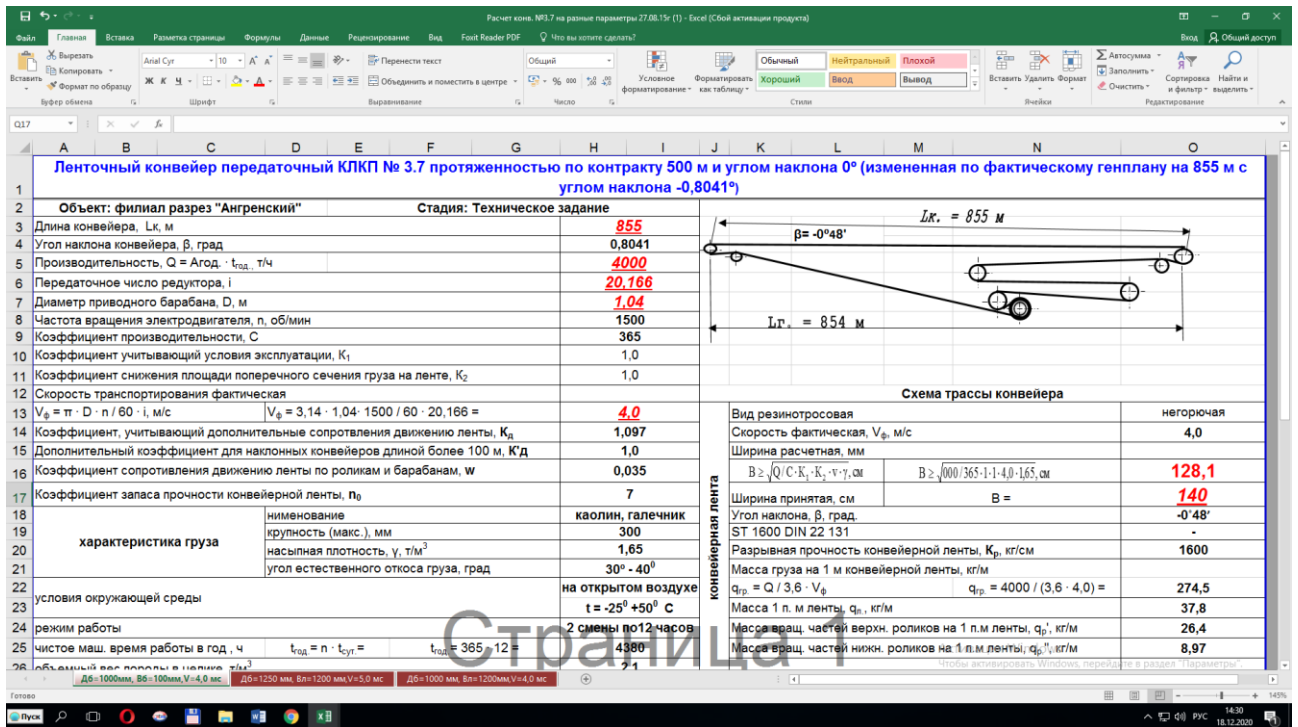
5-амалий машғулот: Автомобил-конвейер транспортини ҳисоблашнинг замонавий усуллари

Ишнинг мақсади: Автомобил-конвейер транспортини ҳисоблаш учун замонавий MsExcel дастуридан фойдаланишни ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

- 1) Автомобил транспортини ҳисоблаш учун маълумотлар киритилади;
- 2) Конвейер транспортини ҳисоблаш учун маълумотлар киритилади;

Ушбу ишни бажаришда автомобил ва конвейер транспортларини ҳисоблаш замонавий Microsoft Excel дастурида бажарилади. Дастлаб Microsoft Excel дастурида махсус платформа яратилади (1-расм). Ушбу платформага бошланғич маълумотлар киритилади ва автоматик равишда транспорт воситаларининг барча технологик кўрсаткичлари ҳисоблаб, натижалар кўрсатилади. Ушбу дастурнинг афзаллиги аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитлар учун автосамосваллар ва конвейерлар турини танлаш ва уларнинг кўрсаткичларини ҳисоблаш автоматик равишда бажарилади.



1-расм. Конвейер транспортини хисоблашнинг Microsoft Excel дастури платформаси кўриниши

Microsoft Excel дастурига қуйидаги маълумотлар киритилди:

- ✓ қазыш-юклаш машинаси (экскаватор) нинг алоҳида қоплама тоғ жинслари бўйича ($V_{т.ж.}$, м³/соат) ва алоҳида фойдали қазилма бўйича унумдорлиги ($Q_{ф.к.}$, т/соат);
- ✓ ташилаётган юкнинг тўкма зичлиги γ_m , (т/м³);
- ✓ ташилаётган юкнинг донадорлиги;
- ✓ ташиш масофаси L , м;
- ✓ ташиш йўлининг юқорига ёки пастга қиялик бурчаги (β , град.) ёки бошланғич ва охириги нуқталар сатҳлари фарқи (H , м);
- ✓ карьерда қабул қилинган иш режими (бир йилдаги иш кунлари сони, бир суткадаги иш сменалари сони, смена давомийлиги).

6-амалий машғулот: Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилиш

Ишнинг мақсади: Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш ва таҳлил қилиш усули. Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблашда замонавий компьютер технологияларидан фойдаланиш.

Автомобил-конвейер транспортининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш ва таҳлил қилишнинг қуйидаги усулини таклиф қиламиз.

Ушбу усул ёрдамида автомобиль ва конвейер транспортларининг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш мумкин. Ушбу тизимда қазиб олиш, майдалаш, қайта юклаш, ташиш ва ағдарма ҳосил қилиш ишларига сарфланадиган энергия миқдори қуйидагича аниқланади:

$$E = \sum_{i=1}^n M_i (L_i k_{Li} k_{MLi} q_{Li} + H_i k_{MH_i} q_{Hi} + z_i) , \text{ кВт}\cdot\text{с}, \quad (1)$$

бу ерда E – ММҚЮКК тизимининг энергияга бўлган талаби, кВт·соат; M_i – ҳар бир алоҳида i жараёнда ташиладиган кон жинсларининг умумий массаси, т; L_i –

ҳар бир алоҳида i жараённинг охириги нуқталари орасидаги ва карьерда ташилаётган кон жинсларининг оғирлик маркази орасидаги минимал горизонтал масофа, км; H_i – аниқ бир бошланғич, оралиқ ёки якуний жараёнда кон жинсларининг бошланғич нуқтадан охириги нуқтагача кўтарилган умумий кўтарилиш баландлиги, км; k_{Li} – ташиш масофасининг ортиш коэффиценти; k_{MLi} – горизонтал ташилаётган кон жинсларининг ортиш коэффиценти; q_{Li} – масофа ва ташилаётган кон массаси бирлигига тўғри келувчи механик энергиянинг нисбий сарфи, кВтс / (т·км); k_{MH_i} – кон жинсларини кўтариш пайтида ташилган кон массасининг ортиш коэффиценти; q_{Hi} – юк кўтариш баландлиги бирлигига ва транспорт воситасининг массаси билан бирга кўтарилган кон массаси бирлигига сарфланадиган механик энергия миқдори, кВтс/ткм; z_i – ҳар бир алоҳида қазиб олиш, майдалаш жараёнида майдаланган кон массасига ўртача механик энергия сарфи, кВтс/т.

Ангрен кўмир кони шароитида ММҚЮКК ёрдамида очиш поғоналарини қазиб олиш, жинсларни майдалаш, қайта юклаш, ташиш ва ағдарма ҳосил қилиш ишларига сарфланадиган энергия миқдорини ҳисоблаш натижалари

Машиналар ва ускуналар	M_i , т	L_i , км	β , град.	H_i , м	M_{Li} , т	C_{Ri}	q_{Li} , кВтч /ткм	q_{Hi} , кВтч /ткм	Z_i , кВтч /т	E , кВтч /ткм	ΣE , кВтч
Экскаватор	2500								0,3		750
Мобил майдалаш курилмаси	2500								0,3		750
Қайта юклаги ч	2500	0,09							0,15		375
Конвейер	2500	0,451	1	8	59,8	0,02	0,06	3,03		0,053	132

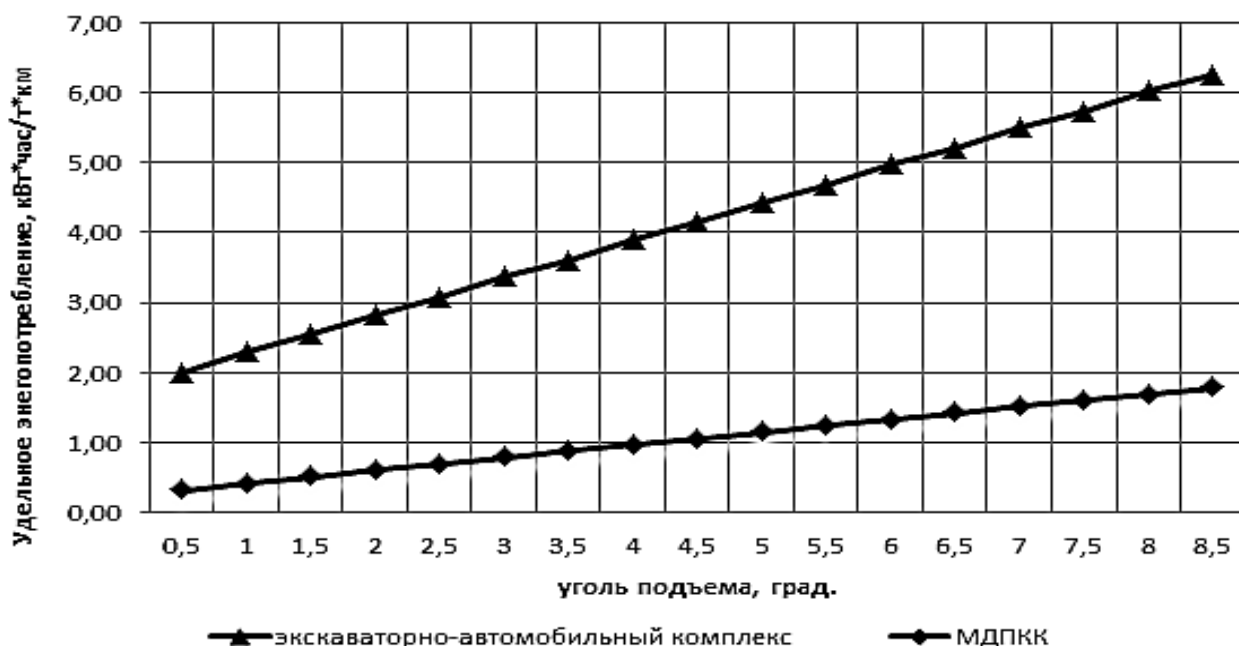
№3.2 (забой)												
Конвейер №3.6 (узатиш)	2500	0,476	1	9	63,2	0,02	0,06	3,03		0,057	142	
Конвейер №3.8 (магистрал)	2500	0,29	1	5	38,5	0,02	0,06	3,03		0,035	88	
Конвейер №3.9 (магистрал)	2500	0,718	0,5	6	95,3	0,02	0,06	3,03		0,066	165	
Конвейер №3.10 (ағдарма)	2500	0,98	0,5	9	130,1	0,02	0,06	3,03		0,093	232	
Ағдарма хосил қилгич	2500								0,2		500	
Жами:	2500	3,005							0,95	0,3	3134	
									1,25			

Ангрен кўмир кони шароити учун юк кўтариш қобилияти 130 т бўлган БелАЗ-75131 автосамосвалининг энергия ҳаражатлари ҳисобланди.

Ҳисоблаш натижалари қуйидаги жадвалда келтирилди

Машиналар ва ускуналар	M_i	L_i , м	β , рад.	H_i , м	M_{Li}	C_{Ri}	q_{Li} , кВт ч/ткм	q_{Hi} , кВт ч/ткм	Z_i , кВт ч/т	E , Втч/ ткм	ΣE , Втч
Экскаватор	2500								0,3		750
Автоўл участкаси №1 (забой)	2500	0,451	1	8	238	0,15	0,43	2,87		0,28	697,02

Автоўл участкаси №2 (оралиқ)	250 0	0,47 6	1	9	238	0,15	0,43	2,87		0,29	735, 66
Автоўл участкаси №3 (магистрал)	250 0	0,29	1	5	238	0,05	0,14	2,87		0,07	175, 88
Автоўл участкаси №4 (магистрал)	250 0	0,71 8	0,5	6	238	0,05	0,14	2,87		0,15	386, 28
Автоўл участкаси №5 (ағдарма)	250 0	0,98	0,5	9	238	0,15	0,43	2,87		0,58	144 7,47
Жами:	250 0	3,00 5	1	37	238	0,02				1,58	394 2,33



Ҳисоблаш натижалари бўйича қоплама жинсларни юклаш ва ички ағдармага автотраспортдан фойдаланган ҳолда ташиш учун сарфланадиган энергия миқдори 1,58 кВт·соатни ташкил этиши аниқланди. 2500 тонна кон массасини юклаш ва ташиш учун умумий энергия сарфи 3942,33 кВт·соатни

ташкил этади, бу эса ММҚЮКК ларидан фойдаланишдан 21 фоизга кўпроқни ташкил этади.

Шундай қилиб, ММҚЮКК ларидан фойдаланиш экскаватор-автомобил комплексига қарганда 21% камроқ энергия истеъмол қилиши аниқланди.

ММҚЮКК ларни қўллаш билан ишлаб чиқилган ДУТ схемаси ва мобил комплекслар қўланилгандаги оптимал забой параметрлари «Ўзбекқўмир» АЖ га қарашли Ангрен қўмир конига тадбиқ қилинган.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

1-МАВЗУ: КОНВЕЙЕР ТРАНСПОРТИ АСОСИЙ КЎРСАТГИЧЛАРИНИ АНИҚЛАШ

1. Муаммо:

Карьер механик экскаваторларнинг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш экскаваторлардан максимал фойдаланишга замин яратади. Экскаваторларнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш талаб этилади. Экскаваторлардан тўлиқ фойдаланишда транспорт воситаларининг турини танлаш муҳим аҳамиятга эгадир..

1-муаммоча

Очиқ кон ишларида конвейер транспорти қўлланилганда юклаш машинаси сифатида бир чўмичли экскаваторлар ишлатилади. Юмшок ва сочма юкларни кўп чўмичли экскаваторлар ёрдамида қазиб олиб юклаганда конвейер юқори унумдорликда ишлайди. Қаттиқ ва оғир тоғ жинсларини қазиб олишда эса бир чўмичли экскаваторлар майдалагич ускуналари орқали конвейер транспортига юклайди. Бундай ҳолларда конвейер транспортини қўллашда маълум чегараланишлар ўрнатилади.

2-муаммоча

Кон корхоналарида конвейер транспортини ишлатиш тажрибаси шуни кўрсатадики, ҳозирги кунда конвейерлар унумдорлиги бўйича 40-60% юкланмоқда, вақт бўйича эса 30-35% ишлатилмоқда.

Конвейер транспортининг бундай паст кўрсаткичларда ишлатилишининг асосий сабабларидан бири конвейерга келиб тушаётган юкнинг нотекислилигидир. Конвейерга келиб тушаётган юк миқдори юклаш машинасининг ишига боғлиқдир. Конвейерга хизмат қилаётган юклаш машинасининг узлуксиз ишлаши конвейернинг юқори унумдорликда ишлашини таъминлайди.

3-муаммоча

Конвейер смена давомида узлуксиз тўла қувват билан ишлаши учун юклаш бункери ўрнатиш керак. Бункер ҳажми шундай танланадики, конвейер иш сменаси давомида узлуксиз ишлаганда бункердаги юк миқдори тугамаслиги керак. Агар юклаш машинасини ўзгартириш иложи бўлмаса, мос турдаги конвейер танлаш лозим булади.

2-МАВЗУ: КАРЬЕР АВТОМОБИЛ ТРАНСПОРТИ ИШИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Муаммо:

Карьер автомобил транспорти кон ишларини олиб боришда муҳим технологик жараёни бажариб, кон жинслари забойдан ички ёки ташқи ағдармаларгача, бойитиш фабрикалари омборларигача ёки кон жинслари складларигача ташиб беради. Карьер автосамосвалларининг кўплаб турлари ишлаб чиқарилган бўлиб, уларнинг асосий кўрсаткичлари – юк кўтариш қобилияти ва кузовининг сиғимидир.

Турли кузов сиғимидаги автосамосвалларни юклаш экскаватори чўмичи ҳажмига мос келадиган ҳамда юкланганда юк кўтариш қобилиятидан максимал фойдаланиш автотранспортларни ишлатишдаги асосий муоомо саналади.

1-муаммоча:

Кончилик корхоналарида ишлатиладиган автосамосвалларни мавжуд кон жинсларининг физик ва механик хусусиятларига мослигини текшириш керак. Агар енгил кон жинслари ташилса, кузов ҳажмини каттароқ олиш мумкин. Агар оғир кон жинслари ташилса, кузов ҳажми кичикроқ лекин юк кўтариш қобилияти катта автосамосвалларни танлаш талаб қилинади.

2-муаммоча

Карьер автосамосвалларининг асосий ишчи параметрлари ҳисобланади. Аниқ кон-техник шароитлар учун автосамосвалларнинг

оғирлиги, қанча юк ортилиши, ҳаракатланиш тезлиги, юклаш ва юк тушириш вақтлари ва шулар асосида унинг унумдорлигини ҳисоблаш талаб этилади.

3-МАВЗУ: МОБИЛ МАЙДАЛАШ ҚУРИЛМАСИ ИШЛАТИЛГАН КОМПЛЕКСЛАРНИНГ ЙИЛЛИК УНУМДОРЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

Муаммо: Мобил майдалаш қурилмалари билан ишлатиладиган комплекслар технологик схемаларининг йиллик унумдорлигини ҳисоблашни такомиллаштириш талаб этилади. Комплекснинг йиллик унумдорлигини ҳисоблашда цикл давомийлиги, технологик тўхташ вақтлари ва қозиш вақтларини ҳисоблашда математик усуллардан фойдаланиш талаб этилади.

1-муаммоча:

Комплекснинг бўш юриш вақтини қисқартириш ва қия кириш поғоналари сонини камайтириш учун қоплама жинсли поғоналарни қазиб олишнинг ММҚЮКК лари қўлланилган янги даврий-узлуксиз технологик схемасини яратиш тавсия этилади.

2-муаммоча:

Таклиф этилган технологик схема бўйича экскаватор-мобил майдалагич – поғоналараро қайта юклагич ва забой конвейерининг иш цикллари белгилаб чиқилади ва умумий комплекснинг иш цикли давомийлигини ифодаловчи математик ифода ишлаб чиқилади.

3-муаммоча:

Ишлаб чиқилган математик ифодалар ёрдамида таклиф этилган технологик схема бўйича турли узунликдаги блоklarни қазиб олиш бўйича комплекснинг йиллик унумдорлиги ва бошқа асосий кўрсаткичлари ҳисоблаб чиқилади ва тегишли хулосалар тайёрланади.

VII. ГЛОССАРИЙ

1.	Ағдарма конвейери - spoil-bank conveyor	Конвейер ағдармаларда жойлашган бўлиб, кон жинсларини қабул қилиш консолига ташиш ва ўтказиш учун мўлжалланган ва ўзиюарар тушириш аравачаси билан жиҳозланган	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.	Бир чўмичли экскаватор - shovel excavator	Ишчи органи битта чўмичдан ташкил топган пневматик ғилдиракли ёки гусеницали юриш органли, платформаси тўлиқ айланадиган юкловчи экскаватор	Self-propelled full-revolving excavation-loading machine on caterpillar, walking or pneumatic wheels with a working body in the form of a bucket
3.	Бурғилаш колоннаси – Drill string	Бурғилаш машинаси айлантиргич механизмдан бурғилаш асбобигача узайтирилган кувурлар кетма-кетлиги. Ушбу кувурлардан ишчи асбобга сиқилган ҳаво, сув ёки махсус суюқлик юборилади.	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.	Бурғилаш трубаси – Drill Pipe	Махсус боғловчи резба пайвандланган металл кувур	Hollow tubing, specially welded to tool joints.
5.	Бурғуловчи (оператор) Driller	Бурғулаш жараёнига бевосита жавоб берувчи опаратор	The employee directly in charge of a drill. Operation of the drill is their main duty.
6.	Вскрыша – Bank	Баландликнинг вертикал юзаси (бурғилашда); қоплама тоғ жинслари катлами	Vertical surface of an elevation; also called the face.
7.	Гидравлик насослар – Hydraulic Pumps	Суюқликни ҳайдовчи махсус насослар	Piston, vane and gear type hydraulic pumps that provide flow for the various actuators on the drill.
8.	Гидравлик цилиндрлар –	Суюқлик ёки мойнинг босими натижасида шток қисми ҳаракатланувчи, бир	Double acting cylinders that are extended and retracted to perform various functions

	Hydraulic Cylinders	учи таянчга ўрнатилган кўтариш мосламаси	on a drill. They are powered by hydraulic fluid from a pump.
9.	Грейфер - Grab	Арқонлар ёрдамида стрелага эркин осилган ва икки ёки ундан ортиқ ёпиладиган жафдан иборат битта чўмичли экскаватор	A single-bucket excavator with a bucket freely suspended from the boom on ropes and consisting of two or more closing jaws
10.	Драглайн - Dragline	Чўмични кўтариш ва тортиш арқонлари ёрдамида юклашни амалга оширувчи, ишчи органи айланувчи платформага боғланган ва I-IV синфдаги юшатиш жинсларни қазитиш учун мўлжалланган ва юритиш воситаларидан фойдаланмасдан қадамловчи механизм ёрдамида силжийдиган экскаватордир	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.	Забой конвейери face conveyor	Суриладиган таянч ишчи платформаларида жойлашган, ўзиюлар юклаш бункери билан жиҳозланган ва экскаваторлардан жинсларни қабул қилиш ва уни иш фронти бўйлаб ташиш учун мўлжалланган конвейер	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.	Зубья – Buttons	Карбид-вольфрам қотишмали калта ва думалоқ шаклдаги тиш бўлиб, жуда қаттиқ жинсларни бурғилаш емириш вазифасини бажаради	Short, rounded teeth of sintered tungsten carbide inserts which serve as teeth in drill bits used for drilling very hard rock.

13.	ЙЎЛ	Қурилган ва транспорт воситаларининг ҳаракатланиши учун фойдаланиладиган ер полосаси ёхуд сунъий иншоот юзаси	Surface and surface of the building used for traffic vehicles
14.	ЙЎНАЛИШ	Автотранспорт воситаларининг муайян манзиллар оралиғида белгиланган қатнов йўли	A way of transportation, specified in the range of vehicles
15.	ЙЎНАЛИШ СХЕМАСИ	Йўналишнинг шартли белгилар қўйилган график тасвири;	Graphic designation of the route with conditional marks;
16.	Кабельная катушка – Cable reel	Электр узатувчи эгилувчи кабелларни машинада ўрашга ва машинада ушлаб туришга мўлжалланган мослама	A device that holds the electrical power cable on electric driven blasthole drills.
17.	Карьер ағдарма ҳосил қилгичи - Spreader	Қабул қилувчи ва тўқувчи консоларида конвейерлар ўрнатилган кон жинсларини омборга ёки ағдармага тўқиш ёки тўплашга мўлжалланган, темир йўл, гусеницали юриш органига ёки темир йўлда ҳаракатланадиган ўзинорар машина	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.	Карьер кўп чўмичли экскаватори - mining chain bucket excavator	Ишчи қисми узлуксиз ҳаракатга эга бўлган ўзинорар кон машинаси бўлиб, чўмичлар ўрнатилган чексиз занжир бўлган ва жинсларни массивдан қамраб олиб юклаш билан ишловчи, 35 ° с гача бўлган ҳароратда тошларда ва паст қувватли кўмирларда юқоридан ва қуйидан қазиб олиш орқали ташиб кетиш ёки қазиб	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

		олиш ишлари учун мўъжалланган.	mass in a vehicle of continuous or cyclic action
19.	Карьер қайтаюклагичи - quarry re-loader	Кўмир ёки бошқа жинсларни конвейерда ташиш учун, шунингдек транспорт коммуникациялари узунлигини қисқартириш, конвейер линиялари ҳаракатланиш сонини камайтириш ва транспорт схемаларини соддалаштириш учун мўъжалланган узлуксиз ҳаракатланувчи машина	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 schemes
20.	Карьер магистрал конвейери - cross-pit conveyor	Горизонтал таянчларда ёки карьер бортларида ўрнатиладиган стационар конвейер	Prefabricated stationary conveyor installed on horizontal benches or quarry sides
21.	Карьер экскаватори - mining excavator	Ўзи юрадиган қазииш-юклаш машинаси бўлиб, филдиракли ёки гусеничали юриш қисмлари билан жиҳозланган, кузови 360 ° га айлана оладиган, кўмир ва кон жинсларини қазииш ва транспорт воситаларига юклаш учун мўъжалланган чўмич билан жиҳозланган машина	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.	Компрессор – Compressor	Компрессор (лотинча компресио - сиқиш) бу босимни оширувчи (сиқувчи) ва газсимон моддаларни ҳаракатга келтирувчи энергия машинаси ёки қурилмаси	Compressor (from the Latin compressio - compression) is an energy machine or device for increasing pressure (compression) and moving gaseous substances.
23.	Конвейер – Conveyor	Konveyer (ingliz tilida "convey" - etkazish)	Equipment used to carry material to crushers and

		transport vositasi bo'lib, яхлит yoki sochma yuqlarini ko'chirish ёки etkazib бериш uchun mo'ljallangan воситадир.	screens for reduction and separation.
24.	Консоль – Console	Асимметрик роторли винтли ҳаво сиқиш мосламаси. Чиқиш босимиға қараб, бир ёки икки босқичли бўйиши мумкин.	The panel that contains most of the drill's controls. Also called the operator's panel.
25.	Мачта – Mast	Бурғилаш станогидаги бурғилаш ускуналарини йўналтирувчи ва тутиб турувчи вертикал қурилма	A vertical structure. See Derrick.
26.	МАШИНА	(фр. Machine < machina-иншоот, қурилма). Энергия-нинг бир турини бошқа турдаги энергияга айлантирувчи, материаллар ёки ахборотларни тўплаш, сақлаш ва ўзгартириш, алоқа ўрнатиш, юк ва йўловчиларни ташиш учун мўлжалланган механизм ёки механизмлар мажмуи.	(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.	Механик лопата -power shovel	Стрела, рукоят ва чўмичлар ўзаро бириктирилган, чўмични кўтариш ва босим бериш механизмларига эга битта чўмичли экскаватор	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.	Переходник-адаптер – adapter-adaptor	Икки хил ўлчамдаги ёки турдаги звеноларни бирлаштириш учун ишлатиладиган қурилма. Бурғулаш қувурлари учун бурама бошли	(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

		шпинделларни, стабилизаторлар учун бурғулаш қувурларини ва бурғулаш учлари учун стабилизаторларни улаш учун ишлатилади	pipe to stabilizers and stabilizers to drill bits.
29.	Привод – Actuator	Шланги насос оқими билан бошқариладиган двигател ёки цилиндр.	A motor or cylinder that is being put into motion by the flow of a hydraulic pump.
30.	Продувка – Blowdown	Бурғулаш тўхтаганда, резервуар резервуаридан компрессорга сиқилган ҳаво чиқарилганда ишлатиладиган атама	Term used when releasing compressed air from the receiver tank on a compressor when the drill is stopped.
31.	Продувочный клапан – Blowdown Valve	Бурғулаш жараёни тўхтаганда барча ҳаво босими ҳаво йиғичга ўтказиладиган тирқиш мосламаси	The valve that opens when the drill is stopped and releases all the air pressure in the receiver tank.
32.	Пылесборник – Dust Collector	Шланги чанг қопқоғига бириктирилган вакуум аппарати, бу кон жинслари парчаларини скважинадан тортиб олиб, бурғулаш томонига қўяди	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.	РЕЙС	Автотранспорт воситасининг йўналишининг бошланишидан охириги манзилигача бўлган йўли	The way from the beginning of the route to the last address of the vehicle
34.	Роторли экскаватор- bucket-wheel excavator	Асосий ишчи қисми чўмичлар билан жихозланган ва стрела охирида ўрнатиладиган, экскаваторнинг бурилиш столига боғланган ротор ғилдираги бўлган қўп чўмичли экскаватор	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.	Скважина – Borehole	Массивдан бурғулаш усули билан очилган тирқиш	The hole made by a bit.

36.	ТАШУВЧИ	Мулк ҳукуки ёки бошқа ашёвий ҳуқуқлар асосида билан автотранспорт воситасига эга бўлган, тижорат асосида пассажирлар, багаж, юклар ташиш хизматини кўрсатадиган ҳамда бунга махсус рухсатномаси (лицензияси) бўлган юридик ёки жисмоний шахс	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.	Угловая бурение – angle Drill	Қудуқларни вертикалдан 0 дан 30 градусгача қия бурғулаш	Drilling a hole at a 0 to 30 degree angle from vertical (in ve degree increments).
38.	УЗЕЛ	(Транспорт йўлларининг туташган, кесишиб ўтган жойи). Кемаларнинг бир соатда босиб ўтган денгиз мили сони билан ҳисобланадиган тезлик ўлчови.	(Crossroads, crossroads of transport routes). Speedometer per hour calculated by the number of ships exposed by ships.
39.	Узлуксиз ишловчи машиналар комплекси- complex of continuous machines:	Узлуксиз иш жараёнига эга бўлган машиналар мажмуаси: забойдан, омборлардан қайта ишлаш корхоналари ёки истеъмолчиларгача кон массасининг узлуксиз оқимини ҳосил қиладиган, тозалаш ёки қазиб олиш операциялари учун технологик, параметрли ва ташкилий жиҳатдан боғлиқ бўлган кон-транспорт машиналарининг тўплами	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.
40.	Цепной ключ – Chain Wrench	Бурғулаш трубкаси ва долотани боғлашни кучайтириш ёки юмшатиш учун ушлаб турадиган жағлари бўлган занжир бўлаги ва металл	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.

		такоз қисмидан иборат махсус калит	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.	Шланг, Бурение – Hose, Drilling	Бурғулаш трубкаси ва бошқа оғир нарсаларни кўтариш учун ишлатиладиган қурилма.	Connects rotary head to top of hard piping to allow movement of rotary head. Also called standpipe hose.

VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

I. Махсус адабиётлар

1. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг мамлакатимизни 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг асосий яқунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маърузаси. Халқ сўзи. 2017 йил 16 январь.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда кўмир саноатини янада ривожлантириш ва модернизация қилиш дастури тўғрисида»ги 2017 йил 13 июндаги № ПҚ-3054-сон Қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Фойдали қазилмалар конларини саноат йўли билан ўзлаштириш соҳасидаги лойиҳа-қидирув ва илмий-тадқиқот ишлари бошқарувини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги 2017 йил 24 июлдаги ПҚ-3145-сон Қарори.

4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Норуда фойдали қазилмаларни ўз ичига олган ер қаъри участкаларидан фойдаланиш ҳуқуқини бериш жараёнини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги 01 июл 2019 йилдаги 546-сон Қарори.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Кон-металлургия тармоғи корхоналари фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги 17 январ 2019 йилдаги № ПҚ-4124 сонли Қарори.

6. Chiyey Kanyik Tesh. Le transport par bennes en mines a ciel ouvert. США, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

7. Шаходжаев Л.Ш. Теория, расчет и проектирование транспортных машин. Учебное пособие, ТошДТУ, 2013 г.

8. Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины: Учебник для вузов.- М.:МГГУ, 2010. - 588 с.
9. Shaxodjaev L.Sh. Konchilik korxonalarida konveyer transporti o'quv qo'llanma. Toshkent, TDTU, 2007. 126 b.
10. Mirsaidov G'.M., Annaqulov T.J., Toshov J.B. Transport mashinalari. O'quv qollanma.-Toshkent: "Nosirlik yog'dusi", 2015 – 272 b.
11. Шешко Е.Е. “Горно-транспортные машины и оборудование для открытых работ” : Учебное пособие, 2006.
12. Галкин В.И., Дмитриев В.Г., Дьяченко В.П. и др. Современная теория ленточных конвейеров: Учебное пособие для вузов. - М.:МГГУ, 2005.-543
13. Гетопанов, В. Н. Горные и транспортные машины и комплексы : [учебник для вузов по специальности "Горные машины и оборудование"] / В. Н. Гетопанов, Н. С. Гудилин, Л. И. Чугреев. – Москва : Недра, 1991. – 304 с. : ил. – (Высшее образование).

II. Интернет сайтлари

1. www.inf.com
2. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. www.ziyounet.uz – Ўзбекистон Республикаси таълим портали.
4. <http://www.twirpx.com/files/geologic/machines/excavators/> Горные машины и оборудование. Экскаваторы. Горнопроходческие машины и комплексы. Проектирование и конструирование горных машин и оборудования.
5. www.krasgmt.ru Горные машины и техника: буровые станки СБШ-250, грохоты, питатели, сепараторы, горношахтное оборудование, техника, запчасти к экскаваторам ЭКГ и ЭШ.
6. www.atlascopco.com/rock
7. www.tamrox.com.ru