

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ

Кўлёзма ҳуқуқида

УДК 625.855.3

НУРМАТОВ ЭЛМУРОД МИРЗААЛИЕВИЧ

ЙЎЛ ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИНИ ЮРИШ ҚИСМИНИ
ТАДҚИҚОТЛАШ

5А310601 – Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси
(йўл қурилиш машиналари)

Магистр

академик даражасини олиш учун кўлёзма диссертацияси

Илмий раҳбар:
т.ф.н. Қ.Иноятов

МУНДАРИЖА

КИРИШ.	6
I БОБ. Йўл қурилиш машиналари ва уларни тузилиши ҳақида умумий маълумотлар.....	12
1.1. Ер қазих ва йўл қурилиш машиналари.....	12
1.2. Тайёрлов ишларида ишлатиладиган машиналар.....	17
1.3. Бульдозерлар ҳақида умумий маълумотлар.....	21
1.4. Автогрейдер ва скреперлар.....	22
1.5. Экскаваторлар ва юклагичлар.....	31
1.6. Йўлнинг қурилиш материалларини зичлашга мўлжалланган машиналар.....	40
1.7. Асфальт ётқизгичлар, вазифаси, умумий тузилиши ва ишчи органлари.	43
1-боб бўйича хулосалар.....	50
II БОБ. Йўл қурилиш машиналарига қўйилган талаблар ва уларни юриш қисми тадқиқотлаш.....	51
2.1. ЙҚМ бўлган талаблар, уларни асосий иқтисодий техник кўрсаткичлари	51
2.2. Гилдиракли ва занжир тасмали тягачларига таъсир этувчи кучлар ва моментлар.....	53
2.3. Гилдиракли ва занжирли шатакловчи тортиш динамикаси, ҳаракатланиш тенгламаси, таъсир этувчи кучлар ва қувват баланси.....	58
2.4. Экскаваторнинг статик ҳисоби.....	67
2.5. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмида учрайдиган бузилишлар таҳлили.....	74
2-боб бўйича хулосалар.....	75
III БОБ. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини кинематик ва динамик ҳисоби.....	76
3.1. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини	76

	бошқарувчанлиги ва турғунлиги ва динамик характеристикаси	
3.2.	Тайёргарчилик ишлари учун мўлжалланган машиналарини юриш қисмларини асосий параметрларини танлаш.....	83
3.3.	Автогрейдерни юриш қисмларини ҳисоби ва асосий ўлчов ҳолатларини аниқлаш.....	89
3.4.	Экскаваторлар ва юклагичларни юриш қисми шаклини танлаш ва асослаш.....	98
	3-боб бўйича хулосалар.....	102
	УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР	103
	ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	105
	ИЛОВАЛАР.....	107

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ**

Факултет_____

Магистратура талабаси_____

Кафедра _____

Илмий раҳбар_____

Ўқув йили_____

Мутахассислиги_____

Магистрлик диссертация аннотацияси

Мавзунинг долзарблиги. Бугунги кунда ўзбек йўлсозларини иш фаолияти кун сайин кенгайиб бормоқда. Жумладан, сўнги йилларда автомобил саноатини ривижланиши, автомобил йўлларига бўлган эҳтиёжни ортишига сабаб бўлмоқда, масалан 2017 йилнинг 24 апрел куни Ўзбекистон Республикаси Автомобил йўллари давлат қўмитаси томонидан "Равон автомобил йўллари-инсон манфаатларининг муҳим омили" тамоили асосида амалий ишлар олиб борилмоқда.

Ишнинг мақсад ва вазифалари: Йўл қурилиш машиналарга кўрсатилаётган сервис хизмат кўрсатиш самарадорлигини ошириш, асосий базадан узоқда ишлаётган йўл қуриш машиналарга сифатли хизмат кўрсатишга эришиш, моддий-техника базасини такомиллаштириш ва параметрларини асослашга доир долзарб илмий-амалий муаммоларни ечиш талаб этилмоқда.

- ЙҚМларини бузилмай ишлаш эҳтимолларини статистик жиҳатдан ўрганиш ва асослаш;

- носоз машиналарга хизмат кўрсатиш вақтининг математик моделлари қийматларини аниқлаш;

Тадқиқот объекти. Йўл қурилиш машиналарини юриш қисмлари ва унда учрайдиган бузилишлар.

Тадқиқот предмети. ЙҚМ бўлган талаблар, уларни асосий иқтисодий техник кўрсаткичлари, ғилдиракли ва занжир тасмали тягачларига таъсир этувчи кучлар ва моментлар, ғилдиракли ва занжирли шатакловчи тортиш динамикаси, ҳаракатланиш тенграмаси, таъсир этувчи кучлар ва қувват баланси, йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини кинематик ва динамик ҳисоби.

Илмий янгилик. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини бошқарувчанлиги ва тургунлиги ва динамик характеристикаси ҳамда таёргарчилик ишлари учун мўлжалланган машиналарини юриш қисмларини асосий параметрларини танлаш усулларни оптимал режимлари ишлаб чиқилди.

Иш тузилиши ва таркиби. Диссертация иши 3 бобдан, 107 бет компьютерда терилган матн, 34 дона расм, 3 дона жадвал, ____ та илова, 22 Фойданилган адабиётлар рўйхатидан иборат.

Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини кинематик ва динамик ҳисобларини бажаришни янги методларни қўллаш ушбу машиналарни ишлаш муддатларини узайтириш, уларда учраётган камчиликларни олдини олиш ёки камайтириш мақсадида олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги илмий масалалар ҳал этилди:

Илмий раҳбар _____

Магистратура талабаси _____

Кириш

Мамлакатимизда мустақиллик йилларида амалга оширилган кенг кўламли ислохотлар миллий давлатчилик ва суверенитетни мустаҳкамлаш, хавфсизлик ва ҳўқўқ-тартиботни, давлатимиз чегаралари дахлсизлигини, жамиятда конун устуворлигини, инсон ҳўқўқ ва эркинликларини, миллатлараро тотувлик ва диний бағрикенглик муҳитини таъминлаш учун муҳим пойдевор бўлди, халқимизнинг муносиб ҳаёт кечириши, фўқароларимизнинг бунёдкорлик салоҳиятини рўёбга чиқариш учун зарур шарт-шароитлар яратди.

Айни вақтда мамлакатимиз босиб ўтган тараққиёт йўлининг чўқур таҳлили, бугунги кунда жаҳон бозори конъюнктураси кескин ўзгариб, глобаллашув шароитида рақобат тобора кучайиб бораётгани давлатимизни янада барқарор ва жадал суръатлар билан ривожлантириш учун мутлақо янгича ёндашув ҳамда тамойилларни ишлаб чиқиш ва рўёбга чиқаришни тақозо этмоқда.

Олиб борилаётган ислохотлар самарасини янада ошириш, давлат ва жамиятнинг ҳар томонлама ва жадал ривожланиши учун шарт-шароитлар яратиш, мамлакатимизни модернизация қилиш ҳамда ҳаётнинг барча соҳаларини либераллаштириш бўйича устувор йўналишларни амалга ошириш мақсадида, 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли фармони қабул қилинди.

Тадқиқот иши мавзусининг долзарблиги. Бугунги кунда ўзбек йўлсозларини иш фаолияти кун сайин кенгайиб бормоқда. Жумладан, сўнги йилларда автомобил саноатини ривожланиши, автомобил йўлларига бўлган эҳтиёжни ортишига сабаб бўлмоқда, масалан 2017 йилнинг 24 апрел куни Ўзбекистон Республикаси Автомобил йўллари давлат қўмитаси томонидан "Равон автомобил йўллари-инсон манфаатларининг муҳим омили" тамоили асосида амалий ишлар олиб борилмоқда.

Ҳозирги кунга келиб республикамиздаги жами автомобил йўллар тармоғи 184 минг км узунликда бўлиб, ундан 42695 километри-умумий фойдаланишдаги автомобил йўллари (2755 км узунликдаги "Ўзбек миллий автомагистрали" ҳам шу таркибга киради). Бундан ташқари, шаҳар кўчалари (7126 км), туман марказлари кўчалари (12529 км), қишлоқ аҳоли пунктлари кўчалари (64839 км), ички хўжалик йўллари (32066 км) ҳамда корхона ва ташкилотларнинг идоравий йўллари (24745 км) ҳам мавжуд.

2007 йил октябрда қабул қилинган "Автомобил йўллари тўғрисида"ги Ўзбекистон Республикаси Қонунига асосан Автомобил йўллари давлат қўмитасининг асосий фаолияти махсус ваколатли орган сифатида - умумий фойдаланувдаги автомобил йўллари ривожлантириш бўйича давлат дастурларини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш вазифаларига қаратилган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 14 февралдаги "Йўл хўжалигини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги Фармонига асосан Автомобил йўллари қуриш ва фойдаланиш давлат-акциядорлик компанияси ("Ўзавтойўл" ДАК) тугатилиб, Ўзбекистон Республикаси Автомобил йўллари давлат қўмитасини ташкил этилди.

Автомобил йўллари бошқариш бўйича махсус ваколатларга эга бўлган давлат органи сифатида Давлат қўмитасининг асосий вазифалари ва фаолият йўналишлари этиб - автомобил йўллари соҳасида ягона техник сиёсатни олиб бориш, автомобил йўллари тармоқларини ривожлантириш ва такомиллаштириш истиқболларини белгилаш, автомобил йўллари халқаро транзит йўлакларини шакллантириш, автомобил йўллари соҳасида кадрларни тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш ва бошқа вазифалар белгиланди.

Фармонда, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузурида Йўл-қурилиш ишларининг сифати устидан назорат олиб борадиган Давлат инспекциясини ташкил этиш назарда тутилган эди. Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 31 мартдаги қарорига биноан бевосита ҳукуматга бўйсунувчи ҳамда Республикадаги йўл қурилишини назорат қилувчи ваколатли

давлат органи ҳам ташкил этилди. Фармонга мувофиқ, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги ҳузуридаги Республика йўл жамғармаси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасига бўйсундирилди.

Минтақавий автомобил йўлларининг йўл қопламалари ҳолатини зарур даражага келтириш ва уларни эксплуатация қилиш хусусиятларини ошириш орқали йўл-транспорт инфратузилмасини янада такомиллаштириш, аҳолининг ҳаёт фаолияти учун, айниқса, қишлоқ жойларда қулай шарт-шароитлар яратиш, шунингдек, мамлакатимиз иқтисодиёти тармоқларини ва ҳудудларини истиқболли ривожлантириш мақсадида 2017 йилнинг 14 феврал куни Ўзбекистон Республикаси Президентининг "2017-2018 йилларда минтақавий автомобил йўлларини ривожлантириш дастурини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги қарори қабул қилинди.

Мазкур Дастурда 2017-2018 йилларда 5454 километр, жумладан, 2017 йилда – 2700 километр, 2018 йилда – 2754 километр хўжаликлараро қишлоқ автомобил йўллари, шаҳарлар, шаҳар посёлкалари, қишлоқ ва овулларнинг кўчаларини капитал ва жорий таъмирлаш, бу ишларни бажариш учун минтақавий йўлларни таъмирлашга ихтисослаштирилган ташкилотларни 330 та йўл техникаси билан таъминлаш, ички йўл ва кўчаларни босқичма-босқич хатловдан ўтказиш ҳамда уларни паспортлаштириш, бу борадаги ишлар натижалари бўйича электрон маълумотлар базасини яратиш вазифалари кўзда тутилган.

Жумладан, икки йил давомида Қорақалпоғистон Республикаси бўйича 295 километр, Андижон вилояти бўйича – 324 километр, Бухоро вилояти бўйича – 439 километр, Жиззах вилояти бўйича – 222 километр, Қашқадарё вилояти бўйича – 679 километр, Навоий вилояти бўйича – 216 километр, Наманган вилояти бўйича – 309 километр, Самарқанд вилояти бўйича – 479 километр, Сурхондарё вилояти бўйича – 535 километр, Сирдарё вилояти бўйича – 267 километр, Тошкент вилояти бўйича – 516 километр, Фарғона вилояти бўйича – 520 километр, Хоразм вилояти бўйича – 321 километр ва

Тошкент шаҳри бўйича – 332 километр йўллар ва кўчаларни таъмирлаш вазифаси қўйилган.

Бугунги кунда ҳудудлардаги маҳаллий ҳокимликлар билан биргаликда тасдиқланган манзилли дастурлар асосида ушбу вазифалар бажарилмоқда. Хусусан, жорий йил бошидан то шунга қадар - Қорақалпоғистон Республикаси бўйича 103,6 км, Андижон вилоятида – 128,3 км, Бухоро вилоятида – 94,3 км, Жиззах вилоятида – 77,3 км, Қашқадарё вилоятида – 81,4 км, Навоий вилоятида – 77,4 км, Наманган вилоятида – 70,6 км, Самарқанд вилоятида – 99,5 км, Сурхондарё вилоятида – 85,8 км, Сирдарё вилоятида – 87,7 км, Тошкент вилоятида – 97,6 км, Фарғона вилоятида – 152,6 км, Хоразм вилоятида – 73,6 км ва Тошкент шаҳрида – 25,9 км, Республика бўйича эса жами 1255,6 км ички йўллар ва кўчалар таъмирланди. Ушбу таъмирлаш ишлари бугунги кунда ҳам жадал суръатларда давом этмоқда.

Қўмита ва унинг таркибидаги корхона ва ташкилотлар томонидан, юқорида қайд этилганлардан ташқари, умумий фойдаланувдаги, халқаро, давлат ва маҳаллий аҳамиятда бўлган автомобил йўлларидаги йўл қурилиш ва таъмирлаш ишлари давом эттириб келинмоқда.

Жумладан, 2017 йилнинг ўтган 1-чораги давомида Инвестиция дастури бўйича 59,7 млрд. сўмлик реконструкция ишлари, капитал таъмирлаш дастури бўйича 9,4 млрд. сўмлик, жорий таъмирлаш ва сақлаш ишлари бўйича эса 195,3 млрд. сўмлик миқдордаги бажарилди. 710 километрдан ортиқ умумий фойдаланувдаги автомобил йўллари ҳолати яхшиланди.

«Биз ўтган даврда амалга оширган ишларимизга баҳо берар эканмиз, «Кеча ким эдигу бугун ким бўлдик?» деган савол асосида уларнинг моҳияти ва аҳамиятини ўзимизга чўқур тасаввур этамиз. Айни вақтда «Эртага ким бўлишимиз. Қандай янги марраларни эгаллашимиз керак?» деган савол устида ўйлашимиз, нафақат ўйлашимиз, балки амалий ишларимиз билан бунга жавоб беришимиз лозим». Бу борадаги чора-тадбирлар биринчи Президентимиз И.Каримовнинг «Она юртимиз бахту иқболи ва буюк келажаги йўлида хизмат

қилиш-энг олий саодатдир» номли асарларида кенг ва батафсил баён қилиб берилган. [1]

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Мамлакатимизда мустақиллик йилларида амалга оширилган кенг кўламли ислохотлар миллий давлатчилик ва суверенитетни мустаҳкамлаш, хавфсизлик ва ҳўқўқ-тартиботни, давлатимиз чегаралари дахлсизлигини, жамиятда қонун устуворлигини, инсон ҳўқўқ ва эркинликларини, миллатлараро тотувлик ва диний бағрикенглик муҳитини таъминлаш учун муҳим пойдевор бўлди, халқимизнинг муносиб ҳаёт кечириши, фўқароларимизнинг бунёдкорлик салоҳиятини рўёбга чиқариш учун зарур шарт-шароитлар яратди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 10 январдаги “Аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш ҳамда шаҳарлар ва қишлоқларда автобусларда йўловчилар ташиш тизимини янада такомиллаштириш чоратадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-2724 сонли қарорини қабул қилиниши автотранспорт тизимини яхшилаш борасида бир қатор устивор йўналишларни белгилаб берди.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, мазкур тадқиқотда қуйидаги илмий масалалар ҳал этилди:

- йўл қурилиш машиналари ва уларни тузилишини тадқиқотлаш;
- ЙҚМ бўлган талаблар, уларни асосий иқтисодий техник кўрсаткичларини аниқлаш;
- ғилдиракли ва занжир тасмали тягачларига таъсир этувчи кучлар ва моментларини аниқлаш;
- ғилдиракли ва занжирли шатакловчи тортиш динамикаси, ҳаракатланиш тенгламаси, таъсир этувчи кучлар ва қувват баланси аниқлаш;
- йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини бошқарувчанлиги ва турғунлиги ва динамик характеристикаси;
- таёргарчилик ишлари учун мўлжалланган машиналарини юриш қисмларини асосий параметрларини танлаш;

- автогрейдерни юриш қисмларини ҳисоби ва асосий ўлчов ҳолатларини аниқлаш;
- экскаваторларни юриш қисми шаклини танлаш ҳамда асослаш.

Тадқиқотнинг мақсади. Йўл қурилиш машиналарини юриш қисмини тадқиқотлаш.

Тадқиқот объекти. Йўл қурилиш машиналарини юриш қисмлари ва унда учрайдиган бузилишлар.

Тадқиқот предмети. ЙҚМ бўлган талаблар, уларни асосий иқтисодий техник кўрсаткичлари, ғилдиракли ва занжир тасмали тягачларига таъсир этувчи кучлар ва моментлар, ғилдиракли ва занжирли шатакловчи тортиш динамикаси, ҳаракатланиш тенгламаси, таъсир этувчи кучлар ва қувват баланси, йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини кинематик ва динамик ҳисоби.

Амалий аҳамияти. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини кинематик ва динамик ҳисобларини бажаришни янги методларни қўллаш ушбу машиналарни ишлаш муддатларини узайтириш, уларда учраётган камчиликларни олдини олиш ёки камайтиришда муҳим аҳамият касб этади.

Илмий янгилиги. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини бошқарувчанлиги ва тургунлиги ва динамик характеристикаси ҳамда таёргарчилик ишлари учун мўлжалланган машиналарини юриш қисмларини асосий параметрларини танлаш усулларни оптимал режимлари ишлаб чиқилди.

Тадқиқот апробацияси. 2016 йили Фарғона Политехника институтини илмий-техника журналинини махсус сонисида ва 2017 йили 24-25 май кунларидаги Наманган муҳандислик-технология институтида “Замонавий ишлаб чиқариш шароитида техника ва технологияларни такомиллаштириш ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш” илмий – амалий анжуманларда мақола ва тезислар эълон қилинган.

1-БОБ. ЙЎЛ ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИ ВА УЛАРНИ ТУЗИЛИШИ ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

1.1. Ер қазииш ва йўл қурилиш машиналари.

Ер қазииш ишлари қурилиш ишларида кенг тарқалган ва сермехнат кўринишдан ҳисобланади. Бу ишлар тез-тез бир неча ой ўзоққа чўзилади ва қурилиш объектнинг тайёргарлигининг умумий муддатини аниқлайди.

Ер қазииш машиналари ривожланишнинг машаққатли ва ўзун йўлини босиб ўтдилар. Берилган кўринишдаги биринчи машиналардан бири двигатели 15 от кучига эга бўлган кўп ковшли землечерпалка бўлган. У 1836 йилда АҚШда биринчи бор ковш (чўмич)ли бугли экскаватор қурилди.

Ер қазииш машиналарини кўплаб ишлаб чиқариш 1935-40 йилларда бошланди ва 50-йилларда давом этган. Гидротехник, йўл ва саноат қурилишлари жуда катта ҳажмдаги ер ишлари билан фарқланади.

Асосий ер қазииш машиналарининг иш жараёнига кўра, бир қатор гуруҳларга ажратиш мумкин:

Ўзининг двигателининг энергияси ҳисобига ер қазииш машиналари тупроқни массивдан ажратадилар. Бунда тупроқ бир жойдан иккинчи жойга олинаётганда, уларнинг орасидаги масофа машинанинг конструктив элементлари ўлчамлари билан аниқланади. Ер қазииш машиналари гуруҳига турли хил типдаги экскаваторлар киради.

Ер қазииш-транспорт машиналари тортиш кучи ҳаракати орқали, ундан ташқари факат ҳаракат қилаётган вақтда тупроққа (ерга) ишлов берадиган машиналардир. Бу гуруҳ машиналарига булдызер, скреперлар, грейдерлар, грейдер-элеваторлар киради. Тупроқни бир жойдан иккинчи жойга кўчириш ўзоқлиги, коида бўйича техник-иқтисодий фахмлашлар орқали аниқланади.



1-расм. Caterpillar D6R серия III гусеницали бульдозери



2-расм. Caterpillar 631G маркали ўзи юрар скрепер



3-расм. Caterpillar 120M маркали Автогрейдер

Юк кўтариш машиналари. Буларга авваламбор ўзига ер қозиш машиналари ва ер қозиш-транспорт машиналари хусусиятларини камраб олган фронтал юк ортиш машиналари киради, улар тупрокни турган жойда ҳам ёки ҳаракат қилаётган вақтда казиб кетиши мумкин.

Тупроққа гидравлик ишлов берувчи массивдан ажратиб олувчи ва сув (гидромоторлар, землесослар) энергияси ёрдамчи билан транспортировка қилувчи машиналар.

Ёр текислайдиган машиналар турли хил катоклар, транбовкалар қилувчи ва вибраторсион машиналар.



4-расм. Caterpillar 345В маркали Эскаватор

Ёрдамчи машиналар – Асосий машиналарнинг ишини таъминлаб туради, уларнинг устига бир неча гуруҳларга бўлиниб кетади. Уларга асосий машина жиҳозлари, (илдиз суғирадиган машиналар, бута (поя) қирқадиган машиналар, тош тозалайдиган ва ҳоказо машиналар) киради.

Тупроққа ишлов беришни тайёрлаш учун машиналар – ерни юмшатадиган машиналар, бурғилаш машиналари.

Сув камайтириш ва уни қайтариш учун машина ва жиҳозлар.

Ҳамма машиналарнинг иш жараёни ўзлуксиз ёки сиклик давом этиши мумкин. Биринчи холда машиналар (масалан, экскаватор ўзлуксиз ҳаракатдаги машиналар, гидромеханизатсия воситалари ва бошқа) белгилаб қўйилган режимда ишлайдилар. Иккинчисида – иш оператсиялари ўзлуксиз алмашиб туради – қозиш (ковлаш), тупроқни бир жойдан қўчирилиши, салт юриш (бир чўмичли экскаватор, булдозер, скрепер, автогрейдер).

Хар бир машина 5та элементдан ташкил топган ва бу элементларнинг қўшилмаси билан машина конструкциясининг бутунлигини аниқлайди. Бу элементларга: иш жиҳозлари, кучли ускуна (двигател), базали ва юрадиган жиҳози (рама), узатмалар механизмлари (трансмиссия), бошқариш системалари киради. Тупроқ ишлари учун мўлжалланган машиналари махсус ва универсал бўлади.

Кўп ковшли занжирли ва роторли экскаваторлар, грейфер ва автогрейдерлар.Ерни қазиш усулига қараб бу машиналар ерни қатламлаб қазиш машиналари деб аталади. Ерни қазиш анча ўзоқ масофага ташлайдиганларни эса ер қазиш транспорт машиналари дейилади.

Машиналар тўзилиши вазифаси бўйича қазиш, бўзиш текислаш, ажратиш ва бошқа шу каби иш жараёнларига энг мувофик тарзда жавоб берадиган бўлиши керак. Машинага қўйиладиган талаблар даражаси ва уларни сифат жиҳатидан бахоси фан-техника тараккиётига боғлиқ. Машина яратишда ва уни янгилашда конструктив, технологик, фойдаланиш талабларига, шунингдек, иқтисодий ва ижтимоий талабларга риоя қилиниши керакки, уларни бажарилиши машинанинг юқори сифатли бўлишини (иш унумдорлиги, ишончлилиги, ўзоққа чидаши эргономика ва бошқалар) таъминланиши зарур.

Конструктив талаблар – шундан иборатки, машина муайян иш шароитларида маълум вазифаларни бажара олиши, hozirgi стандартларнинг кўрсаткичларига жавоб бериши, республикамизда ва чет элларда ишлаб чиқарилган машиналарнинг энг яхши намуналари қаторида туриши, унумли ишлаши, мустахкам бўлиши ва ишончли ишлаши керак.

Технологик талаблар – деталлар, йиғиш бирликлари ва умуман машинани таёрлаш оддий, қулай ва арзонга тушишини кўзда тутди. Машинанинг тўзилиши уни тайрлашда ва йиғишда илғор технологиядан фойдаланиш имкониятини бериш керак.

Фойдаланиш талаблари - шундан иборатки, машинадан фойдаланиш жараёнида унга техникавий хизмат кўрсатишда ва йиғиш бирликлари,

агрегатлар ҳамда деталларни алмаштиришда қийинчиликлар бўлмаслиги кўзда тутилади.

Иқтисодий талаблар – машинанинг нархини ва ундан фойдаланишда кетадиган харажатларни иложи борича камайтириш. Машина режаланган иқтисодий самарани беришни, уни яратишга ва жорий этишга кетган харажатларнинг тез копланишини таъминлаши керак.

Ижтимоий талаблар – хавфсиз ишлашни ва хизмат курсатаётган ходимларнинг қулай ишлашини таъминлаш, ишловчиларни титрашдан, чангдан шовкиндан, хароратдан ва бошқа зарарли таъсирлардан химоя қилиш, бошқариш ва назорат ўлчов асбобларининг қулай жойлаштирилиши, атрофни яхши кузатишни ва кам чарчашни таъминлаш.

Йўл, қурилиш, ер қазииш машиналари бажарадиган ишнинг тури вазифаси, иш жараёнининг характери ва технологияси иш тартиби, юритмасининг тури қуввати (иш унумдорлиги), юриш қисми, универсаллиги, бошқариш системасининг турига қараб тавсифланади.

Вазифасига кўра - ташиш ва юклаш тушириш юк кўтариш машиналари, ер қазииш машиналари, устункозик, қотиш машиналари тош материалларини тайорлаш, ташиш ва ёткизиш машиналари, пардозлаш машиналари, дастаки машиналар ва х.к.

Ишлаш тартиби - бўйича даврий (сиклик) ишлайдиган ва ўзлуксиз ишлайдиган машиналар бўлади.

Куч жиҳозлари бўйича – ички ёнув двигателидан ҳаракатга келтириладиган электрик гидравлик ва пневматик двигателлардан ҳаракатга келадиган машиналар бўлади.

Кўзгалувчанлик бўйича – статсионар (муким), кўтариб юриладиган ва кўчма машиналарга бўлинади.

Универсаллиги бўйича – кўп мақсадларга мўлжалланган универсал машиналар ва ихтисослаштирилган машиналар бўлади.

Юриш қисмининг - турига қараб гусенитсали, пневматик, релседа ҳаракатланувчи ва одимловчи бўлади.

Йўл қурилиш машиналари ва жиҳозларининг асосий техникавий иқтислдий кўрсаткичлари қуйидагилардан иборат:

- иш унумдорлиги, маневрчанлиги, қўзгалувчанлиги, устиворлигидир.

Фойдаланишдаги иш унумдорлиги асосий иш параметри ҳисобланади, шу кўрсаткич бўйича қурилишдаги ўзаро боғланган сермехнат жараёнларни комплекс механизатсиялаштириш учун машиналар комплекти танлаб олинади.

Иқтисодий самардорлик қурилишда янги машиналарни ишлатишдан келадиган фойдадан иборат, у солиштириб қурилаётган намуна машиналар ва қабул қилинган, вариантларга нисбатан ишлаб чиқарилган маҳсулотлар бирлиги учун келтирилган сарфлар айирмасига тенг бўлади.

1.2. Тайёрлов ишларида ишлатиладиган машиналар

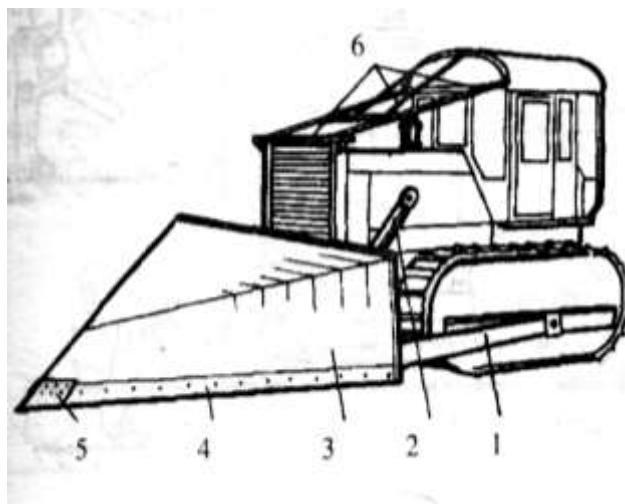
Бута қирқиш машиналари. майдонлардаги бута ва чакалакларни қирқиш-тозалашда ишлатилади. Киш вақтида улардан қор курашда фойдаланиш мумкин.

Отвал (ишчи орган) учбурчак шаклидаги (планда) рамадан иборат. Устига лист пўлатлар билан копланган бурчаклардан тўзилган пайванд каркас ўрнатилган. Қопламали каркас отвал сиртини ҳосил қилади. Машина ҳаракат қилган вақтда қирқилган шох-шаббалар бу сирт бўйлаб чекка томонга сурилади. Отвалнинг орқа қисмига иккита чанги ўрнатилган, ҳаракат қилаётган вақтида отвал улар орқали ерга таянади. Отвал учига кундаларни ёриш ва ағдарилган дарахтларни четга суриб қўйиш учун тумшўқ лист ва пичоқларнинг олд қисмини синишдан сақлаш учун отбойник пайвандланган.

Раманинг кўндаланг балкасига уя пайвандланган, бу уя ёрдамида отвал иккита копқоқ билан итариш расмининг шарсимон каллагига маҳкамланади.

Бута қирқиш машиналарининг пичоқлари 65Г пўлатдан тайёрланган, кесувчи кирраси чархланган булиб, отвалга яширин каллакли болтлар билан маҳкамланади. Ишлаш жараёнида ўтмас бўлиб қолган пичоқларни чархлаш учун, бута қирқиш машинасининг хар бири шлифовка қилиш каллагига эга. Шлифовкаланиш каллагининг чархлаш тоши двигатель олдига ўрнатилган,

тирсакли валга утказилган шкивдан эгилувчан вал ва понасимон тасма орқали ҳаракат олади.



Пичоқли бута қирувчи трактор схемаси.

5-расм. 1-универсал рама; 2-гидроцилиндр; 3-отвал; 4-пичок; 5-варақ-қолун; 6-химоя каркаси.

Бута қирқиш машинаси олдинга қараб юргазилганида унинг горизонтал пичоқлари бута ва чакалакларни қирқиб кетади. Бу иш жуда эҳтиёткорликни ва амалий жихатдан яхши куникмага эга бўлишни талаб қилади, чунки айрим дарахт ва кундаларнинг қаршилиги бу машина ва тракторни белгиланган йуналишдан четга чиқариб юбориши мумкин.

Юмшоқ чиринди грунтларда ўсаётган буталарни қирқишда пичоқлар 3 – 5 см чўқурликда юргизилади. Қумли ва шағалли-қумли грунтларда пичоқларни грунтга киритиш ярамайди, чунки улар тезда ўтмас булиб қолади. Бундай ҳолда буталарни тескари томонга, яъни олдинги ўтишда буталарнинг эгилиб кетган томонига қарама-қарши йуналишда юриб қирқиш маъқул.

Бута қирқиш машинасининг отвали тракторни юргизиш механизмидаги олдинги катакларда, айниқса, катта юкланиш ҳосил қилади. Отвали кўтарилган вазиятда трактор ҳаракат қилганида унинг олдинги катоклари жуда қизиб кетади ва тез едирилади. Шунинг учун бу машинани 2-3 км масофага хайдаш керак бўлса, отвал пичоқларининг остига қалинлиги 10-15 см ли ёғоч сим билан боғланади ва трактор отвални кўтармасдан трактор кетинга қараб ҳаракатланади (судраб тортилади).

Ер юмшатиш машиналари билан III, IV, V группа грунтлар юмшатилади. Натижада бу юмшаган ерни скрепер, бульдозер ва бошқа машиналар билан қозиш осонлашади; бу машиналар грунтни дарахт илдизларидан, тўнка колдиклари ва бошқалардан тозалашда ҳам ишлатилади. Ер юмшатиш машиналари билан йўлларни тўзатиш ва реконструкция қилиш вақтида унинг устидаги эски қопламани кўчириш мумкин.



6-расм.Юмшатгич ишчи жиҳози кўриниши.

Оғир грунтларни қозишда юмшатгичлар (юмшатиш машиналари) дан фойдаланиш улар билан бир комплексда ишловчи машиналарнинг иш унумини 3-5 мартага оширади.

Юмшатиш машинаси (юмшатгич) кучли гусеничали трактор ва пневмогилдиракли торткичга ўрнатилган осма ускунадан иборатдир.

Осма юмшатгичнинг асосий қисмлари қуйидагилардан: рама, учли тишлар ва бошқариш гидроцилиндрдан иборат.

Осма юмшатгичлар уч нўқтали ва тўрт нўқтали(параллелограмм)осмали (подвескали) қилиб тайёрланади.

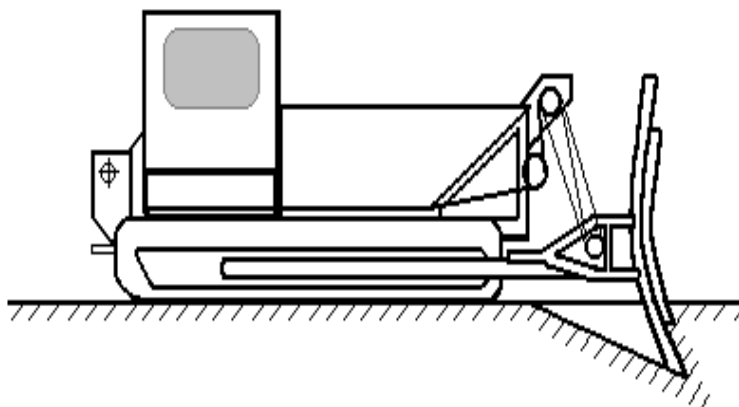
Юмшатгич буйлама – бурилиш схемасида ишлаганда тракторнинг участкалар охирида бурилиши учун сарфланадиган вақт t_6 кушилиб, салт юришига кетадиган вақт чегириб ташланади.



7-расм. Caterpillar D6R серия III юмшатгич

Тўнка ковлагичлар тўнка кўпоришда ер участкаларини илдиз ва йирик тошлардан, киркилган буталардан ва ағдарилган дарахтлардан тозалашда ишлатилади. Тўнка ковлагичлар канатли ёки гидравлик бошқариладиган, иш органи трактор олдига ва орқасига осиладиган қилиб тайёрланади. Тўнка ковлагичларни бошқариш учун бульдозер ва скреперларда ишлатиладиган чигир ва гидросистемалардан фойдаланилади.

Иш органи трактор олдига осиладиган кундаковлар (8-расм) кўндаланг кесими коробкасмон бўлган пастки қисмига туртга-олтита тиш ўрнатилган отвал-балкадан иборат бўлиб, у универсал бульдозернинг итариш рамасига махкамланади. Тишлар пўлат пона ёки винтлар ёрдамида махкамланади, шунинг учун уларни алмаштириш осон.



8-расм. Осма тўнка ковлагич.

Тўнка кўпоришда тўнка ковлагич отвали транспорт ҳолатида унга (тўнкага) яқинлаштирилади. Отвал 0,5-1 м масофада тишлари ерга ботадиган қилиб туширилади. Олдинга ҳаракат қилганида илдиз қирқилади ва тўнка кўпориб олинади. Тўнка кўзғолиши биланоқ кўтариш механизми ёрдамида у юқорига кўтарилади, сўнгра тракторни олдинга юргизиб кўпорилган тўнкалар махсус жойга сурилади ёки орқага юриб ундан бўшатилади. Катта тўнкаларнинг отвал босадиган томонидаги илдизлари олдин қирқиб олиниб, сўнгра суғирилади.

Тўнка ковлагичларнинг иш органи кўндаланг кесими коробкасимон балка сифатида тайёрланган бўлиб, унга кўйма башмаклар пайвандланган. Тўртта тишни поналар ёрдамида махкамлаш учун бу башмакларда уялар бор. Иш органининг қамраш кенглиги 1380 мм, тишлар ўртасигача бўлган масофа 440 мм, тишлар қалинлиги 60 мм, отвалнинг тишлари билан биргаликдаги умумий узунлиги 1250 мм.

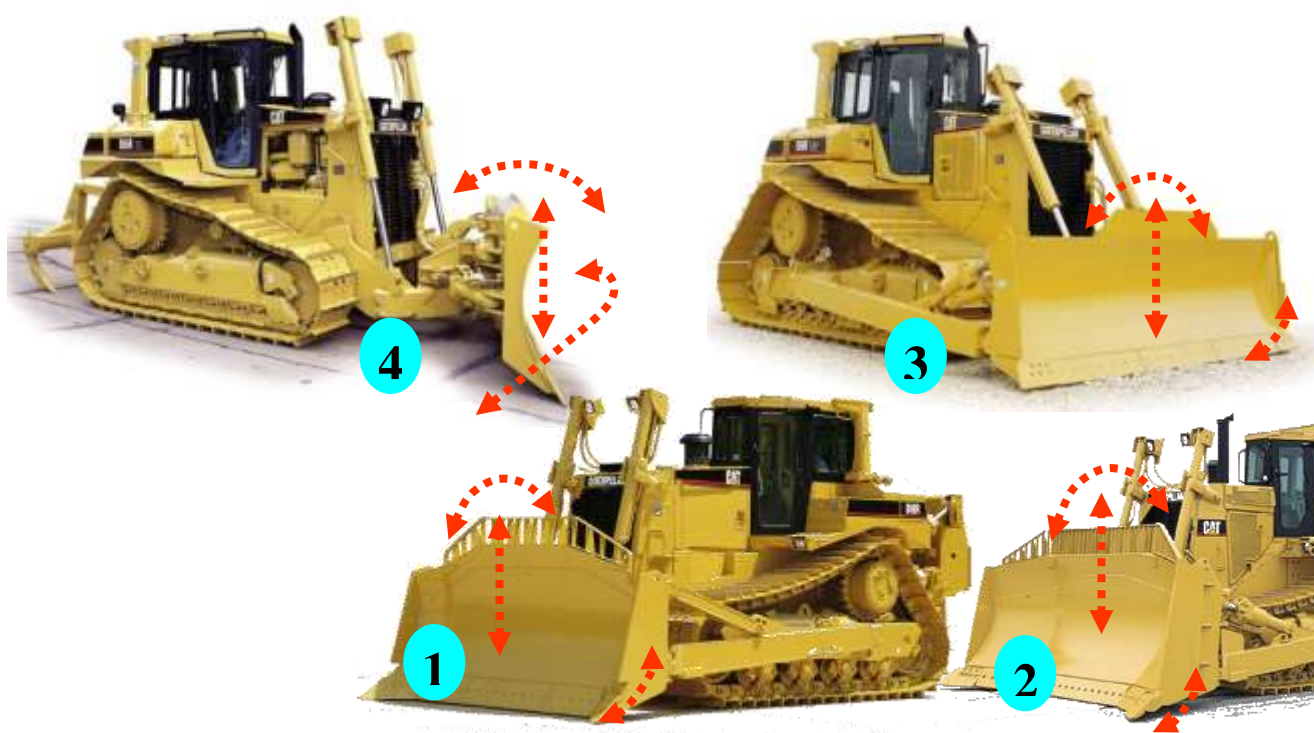
1.3. Бульдозерлар ҳақида умумий маълумотлар.

Бульдозер, пичоқли ағдаргич, брус ёки рама кўринишидаги сурувчи қурилма ва ағдаргични гидравлик бошқариш системаларини ўз ичига олган, гусеницали ёки пневмоғилдиракли база тракторларнинг осма ускуналаридан иборат. Улар I–IV категориядаги ҳамда олдиндан юмшатиш қоя ва музлаган грунтларни қаватлаб қазиб олиш ва суришда қўлланилади. Бульдозерлар ёрдамида қурилиш майдонларини текислаш, кўтармалар қилиш, турли чўқурлар ковлаш, тоғ бағирларида террасалар тайёрлаш, бошқа машиналар ташидиган тупроқларни текислаш, пойдевор ва коммуникациялар учун хандаклар қазилар, чўқурлар, хандаклар ва бино пойдевори атрофини тулдириш, атрофни қор, тош, майда дарахтлар, бутазор ва чангалзорлардан, тўнка ва қурилиш ахлатларидан тозалаш ва бошқа ишлар бажарилади.

Иш органи – отвалнинг ўрнатилишига кўра бульдозерлар икки хил бўлади: *отвали бурилмайдиган* (оддий) яъни отвали тракторнинг буйлама ўқида доимо перпендикуляр вазиятда ўрнатилган бульдозерлар ва *отвали*

буриладиган (универсал) бульдозерлар, бунинг отвали горизонтал текисликда иккала томонга ҳам $50 - 65^{\circ}$ гача ҳамда тракторнинг бўйлама ўқиға нисбатан 90° , баъзан эса вертикал текисликда ҳам иккала томонга $3 - 8^{\circ}$ буриладиган вазиятда ўрнатиш мумкин.

Бульдозернинг бурилмайдиган ағдаргичи иккита сурувчи брус кўринишидаги сурувчи қурилмага шарнирли маҳкамланган, брусларнинг кетинги учлари база машина юритиш қурилмасининг тусинларига шарнирли бириктирилган.



9-расм. 1. Яримсферик 2. Сферик 3. Тўғри 4. Универсал

Бульдозернинг буриладиган ағдаргичи универсал сурувчи рама 5 (9-расм) га маҳкамланган, бу рамага ағдаргичдан ташқари турли гидравлик бошқариладиган, алмашиб ишлайдиган ускуналар - бута кескич, дарахт йикитгич, тўнка ковлагич, қор тозалагич ва бошқалар ўрнатилиши мумкин. Бурилувчи ағдаргич сурувчи рама билан ағдаргичнинг база машинага нисбатан бурилишига имкон берадиган марказий шарли шарнир 7 ва икки ён тиргаклар 6 орқали боғланган бўлади.

Гусеничали бульдозерлар технологик имкониятларни анчагина оширадиган қўшимча тез алмашадиган иш ускуналари билан жиҳозланади.



10-расм. Совуқ ўлкаларда ишлайдиган D9N маркали бульдозер

Бундай бурилишларни отвали бурилмайдиган бульдозерлар ҳар 1 – 3 м ўтгандан сўнг бажаради. Отвали буриладиган бульдозерларда грунт узлуксиз ён томонга тушиш учун пландаги бурчак етарли эмас, шунинг учун ҳам бу типдаги машиналар учун бундай бурилишлар зарур.

Террасаларни бўйлама ўтиб ишлаш бульдозерлар учун анча қийин ва хавфли иш ҳисобланади. Барча холларда ҳам полкани ён бағир томонга қия ҳолатда сақлаш керак, акс холда бульдозер қиялик бўйлаб сурилиб тушиб кетиши мумкин.

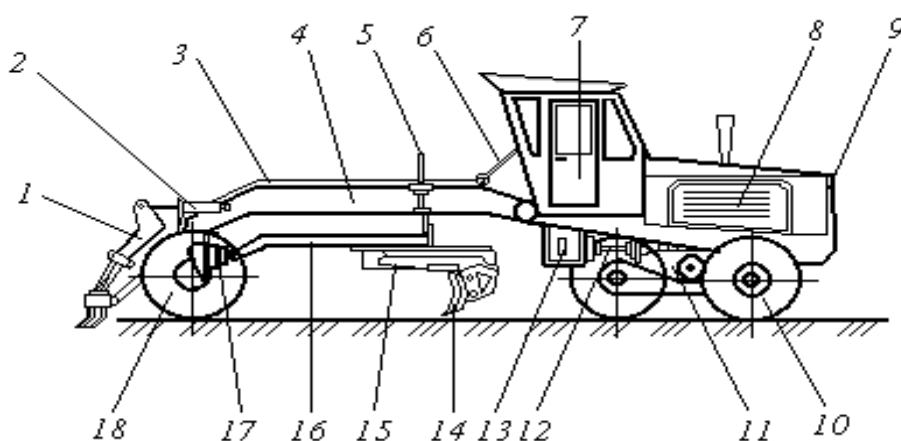
1.4. Автогрейдер ва скреперлар.

Автогрейдерлар грунтни текислайдиган ва унга шакл берадиган ўзи юрар машина бўлиб, уларнинг иш жиҳози пневмоғилдиракли юритиш ускунасининг кетинги ва олд кўприклари орасига жойлашган, тўла айланувчан пичоқли ағдаргичдан иборат.

Автогрейдерлар конструктив массасига кўра енгил (9 т гача), ўртача(13 т гача) ва огир (19 т гача) автогрейдерларга, $A \times B \times V$ ғилдирак формуласига асосан аниқланадиган ғилдирак схемасига кўра турларга бўлинади (бу ерда A –

етакланувчи ёки бошқарувчи ғилдиракли ўқлар сони, Б – етакловчи ғилдиракли ўқлар сони ва В – умумий ўқлар сони).

Хозирги автогрейдерларнинг барча йиғиш birlikлари ва агрегатлари (11- расм), шу жумладан двигатель 8, гидроускуналар трансмиссияси билан биргаликда хайдовчининг кабинаси 7 ва автогрейдернинг асосий ҳамда алмашадиган иш ускуналари асосий рама 4 га махкамланган, рама эса ўз навбатида бир томони билан бошқарувчи ғилдиракларга эга бўлган олдинги кўприк 18 га, иккинчи томони эса жуфт ғилдиракларнинг буйлама-мувозанатли осмасига эга бўлган орқадаги тўрт ғилдиракли кўприк 10 га қотирилади.



11- расм. Автогрейдерни умумий кўриниши.

Автогрейдерлар турли қияликларда ишлаганда ҳаракат устиворлигини ошириш ва бурилиш радиусини камайтириш мақсадида олдинги ғилдиракларини хар иккала томонга ёнбошлатиб ўрнатиш мумкин. Автогрейдерларнинг асосий иш ускунаси тортиш рамаси 16, бурилиш доираси 15 ва алмашадиган икки тигли пичоқларга эга ағдаргич 14 дан иборат. Тортиш рамасининг олд қисми машина рамаси билан шарнирли бирлашган, орқа қисми эса гидроцилиндрлар 5 га осиб қўйилган, улар ёрдамида ағдаргич ағдаргич транспорт (кўтарилган) ва иш ҳолатига (туширилган) келтирилади. Улар асосий иш жиҳозларидан ташқари қўшимча алмашадиган ускуналар билан ҳам таъминланади чунончи, грунтни суриш ва текислаш учун ағдаргични узайтиргич ва кенгайтиргичлар билан, тупроқ уюми ёки чўқурликларнинг

нишабларини текислаш ва зовурларни тозалаш учун откосниклар (ағдаргичга қотирилади) билан, йўл қопламларини бузиш ва қаттиқ грунтларни 250 мм чўқурликкача юмшатиш мақсадида қамров кенглиги 930 ... 1400 мм бўлган кирковшиклар билан, буларнинг ўрнига алмаштириб қўйиш мумкин бўлган бульдозер ва икки ағдаргичли қор тозалагич билан жиҳозланади ва улар машинанинг олди томонидан қўйилиб, гидроцилиндр 2 билан бошқарилади. Машинанинг гидравлик бошқариш системаси ағдаргични буриш доираси билан бирга планда 360⁰ га буриш, ағдаргични машинанинг буйлама ўқиға нисбатан ҳар икки томонга чиқариш (300 ... 800 мм гача), ағдаргични нишабларни текислаш пайтида ён томонга чиқариш ҳамда бир йўла ағдаргични турли иш ҳолатларига созлаш имконини беради.



12-расм. Қор курашда қўлланиладиган Автогрейдер ишчи жиҳози.

Барча ғилдираклари етакчи бўлган автогрейдерларнинг асосий афзаллиги шундаки, улар ўтиш қийин йўл участкаларидан юра олади. Уларнинг юриш қисми грунтга машина массасини ўзи орқали узатувчи олтига ғилдиракли олдинги ва кетинги кўприклардан тузилган. Етакчи ғилдираклар ер ишларини бажариш, шунингдек, автогрейдерларнинг юк ортиб ҳаракатланишида тортиш кучини ҳосил қилади. Кетинги тўртта ғилдирак бошқарилмайди, олдинги иккита ғилдирак бошқарилади. Айланма ҳаракат ва буровчи момент бош узатма редўкторларидан балансирнинг етакчи шестернясига ўзатувчи ярим ўқлар эгувчи моментдан ярим озод ёки бутунлай озод қилиб ишланади.

Қирқиш бурчагини ўзгартириш учун қуйидаги ишларни бажариш керак:
отвал пичокда туриш учун у ерга тушурилиши лозим;

чиқиш тишлари секторлар тишларидан ажраладиган қилиб тишли муфтадаги гайкани бўшатиш керак;

отвални ер устида қирқиш бурчагига мос келадиган баландликка кўтариш керак.

Отвални қияликларга ишлашга мослаб ўрнатиш.

Отвални кўтариш гидроцилиндрлари ричаглари ва қиялик грейдер юриши бўйлаб ўнг томондан қирқишда чиқарма тортиш рамаси гидроцилиндрларининг ҳолатлари:

Қиялик бурчаги 90° бўлганда;

– унг ричаг вертикалга нисбатан (соат стелкаси ҳаракати бўйлаб) 35° бурчак остида ўрнатилади;

– чап ричаг 180° бурчак остида ўрнатилади;

– тортиш рамасини четга чиқариш гидроцилиндри дастлабки ҳолатга ўрнатилади.

Қиялик бурчаклари 40° ва 90° гача бўлганда:

– ўнг ричаг тахминан 65° бурчак остида ўрнатилади;

– тортиш рамасини четга чиқариш гидроцилиндри кронштейннинг энг чекка шаравий бармоғига осилади.

Қиялик бурчаги 0 дан 40° гача бўлганда отвалнинг тўла иш узунлигидан фойдаланиб булмайди.

Отвални транспорт ҳолатига ўрнатиш учун қуйидагиларни амалга ошириш керак:

– осиш системасини дастлабки ҳолатга келтириш;

– тортиш рамасини асосий рамага тақалгунча кўтариш;

– отвални шундай буриш керакки, унинг учи бевосита олдинги ғилдирак олдида жойлашсин;

– тортиш рамасини шундай тўғрилаш керакки, пичоқнинг қирқиш қирраси горизонтал теакисликка параллел бўлсин.

Гидравлик бошқариладиган оғир ДЗ-98 автогрейдерларда қирқиш бурчагини ўзгартиришдан бошқа барча операциялар кабинадан чиқмай бажарилади.

ДЗ-14 автогрейдер механикавий тупроқли ва шагалли йўлларни ва аэродромларни қуришда, оғир тупроқли йўлларнинг ёнларидан чиққан тупроқларни бир жойга туплашда, майдончаларни текислашда ва бошқа шунга ўхшаш ишларни бажаришда ишлатилади.

Автогрейдерларда ҳар бир иш тури учун отвалнинг максимал иш унумига эришиладиган оптимал вазияти бор (1-жадвал).

1-жадвал

Автогрейдер отвалининг тавсия этиладиган ўрнатилиш бурчаклари

Иш тури	Бурчаклар, градусларда		
	камраш	қирқиш	Ўз узунлиги бўйича отвалнинг оғиши
Қазишда:			
плуг билан юмшатишган ер	30 гача	40 гача	11 гача
қирқовшчик билан юмшатишган ер	35 гача	40 гача	13 гача
Юмшатишмаган, енгил тупроқли ер	45 гача	35 гача	15 гача
Грунтни суриш билан бирга уни текислашда:			
оғир тупроқли ер	40 – 45	35 гача	11 гача
енгил тупроқли ер	35 – 45	40 – 50	13 гача
Айрим ишларда:			
текислаш	45 – 55	40 – 50	18 гача
шиббалаш билан бирга	55 – 90	40 – 60	3 гача
текислашқияликларни кесиш	60 - 65	35	70 гача

Скреперлар. Скреперлар грунтни қатламлаб (горизонтал) олиш, ташиш уни тупроқ иншоотларига тўқиб, маълум қалинликдатекислашга мўлжалланган. Шундан ташқари, скреперлар кўтармалар устида юрганда тўқилган грунтни ғилдираклари билан зичлайди, натижада грунт шиббалаш машиналарига эҳтиёж қолмайди.

Скреперлар билан турли грунтларни, қоратупроқ кумдан то оғир лойгача ишлаш мумкин. Жуда зич грунтлар, одатда, махсус машиналар - юмшатгичлар воситасида олдиндан юмшатилади.

Скреперлардан фойдаланишда грунтни ташиш ўзоқлиги асосий курсатгич ҳисобланади.

Базавий гусеничали тракторлар билан агрегатлаган тиркама скреперлардан, одатда, грунтни 100 дан 800 ва энг ўзоғи 1500 м гача масофага ташишда фойдаланилади. Скрепер сизими қанчалик катта, унинг базавий трактори қанчалик тез юрар бўлса, агрегатдан тупроқни шунчалик ўзоққа ташишда фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бирок грунтни 1км ва ундан ўзоқ масофага ташишда грунтни бир ковшли экскаватор ортадиган автомобиль - самосваллар скреперларга нисбатан афзалдир. Агар грунт ташиш масофаси 100м дан яқин бўлса, базавий тракторларга ўрнатилган анча оддий ва арзон бульдозерлардан фойдаланган маъқул.



13-расм. 657Е маркали Ўзи юкловчи скрепер

Базавий тез юрар ғилдиракли тягачлар (шартли равишда ўзиюрар скреперлар деб аталувчи агрегатлар) билан агрегатландиган ярим тиркама скреперлар грунтни қулай шароитларда 300 дан 3000 м ва ундан ўзоқ

масофаларга ташишда қўлланилади. Грунтни 300 м масофага ташишда гусеницали трактор, билан ишлайдиган анча арзон тиркама скрепердан фойдаланган маъқул, чунки бундай шароитларда кўпинча ўзиюрар скрепердан (тез юрарлигидан) фойдаланишга имкон булмайди. Грунтни 3000м ва ундан ўзоқ масофага ташишда ҳамда йўлсиз жойлардан юрганда ўзиюрар скреперлар грунтни экскаватор ортадиган автосамосвалларга нисбатан афзалроқ бўлади. Қурилишда тайёр йўлдан фойдаланиш ва 3000 м дан ўзоқ масофага грунт ташилганда экскаватор казиган ва автосамосвалда ташилган гурунт киймати, одатда, ўзиюрар скреперда ташилган грунт қийматидан арзон бўлади.

Тиркама ўзиюрар скреперларда конструкциянинг ва ковшдаги грунтнинг бутун массаси ғилдиракларигагина тушади ва йўлда содир бўлган тебранишга ғилдиракларнинг зарарли қаршилигини оширади. Ўзиюрар (ярим тиркама)скреперларда конструкция массасининг кўп (55% гача) қисми ва ташиладиган грунт массаси базавий машинага ўзатилиб, бунинг массасидан тортиш кучини оширувчи актив тиркаш оғирлиги сифатида фойдаланилади.

Базавий машина юриш қисмининг турига қараб скреперлар гусеницали ва ғилдиракли трактор билан ишлайдиган скреперларга бўлинади.

Ковши грунтни олиш усулига қараб скреперлар қуйидаги хилларга бўлинади: ҳаракат кучи билан грунт оладиган, яъни базавий машина ва итаргичи билан (агар итаргич қўлланилса) шатакка олинадиган скрепер ва скреперга ўрнатилган куракчали элеватор ёрдамида грунт мажбуран ортиладиган. Биринчи хил скреперлар бир неча типавий ўлчамларда сериялаб ишлаб чиқарилиб, иккинчиси машинасозлик саноатида энди ўзлаштирилмоқда.

Тиркама скреперлар гусеницали тракторларга тиркалиб, уларни утувчанлиги баланд ва йўл шароитлари ёмон бўлган жойларда қўлланилади. Аммо бу машиналарнинг паст ҳаракат тезлигига эга бўлиши (10 ... 15 км/соат), грунтни 500 ... 800 м ўзоқликка олиб бориб тўқишда самарали, холос. Ўзи юрар скреперлар эса тиркамали машиналарга қараганда маневрчанлиги, қўзгалувчанлиги, транспорт ҳаракат тезлиги соатига 50 км гача ва иш унумини юқори (1,5 ... 2 марта) бўлганлиги билан афзал туради. Қувватли ғилдиракли

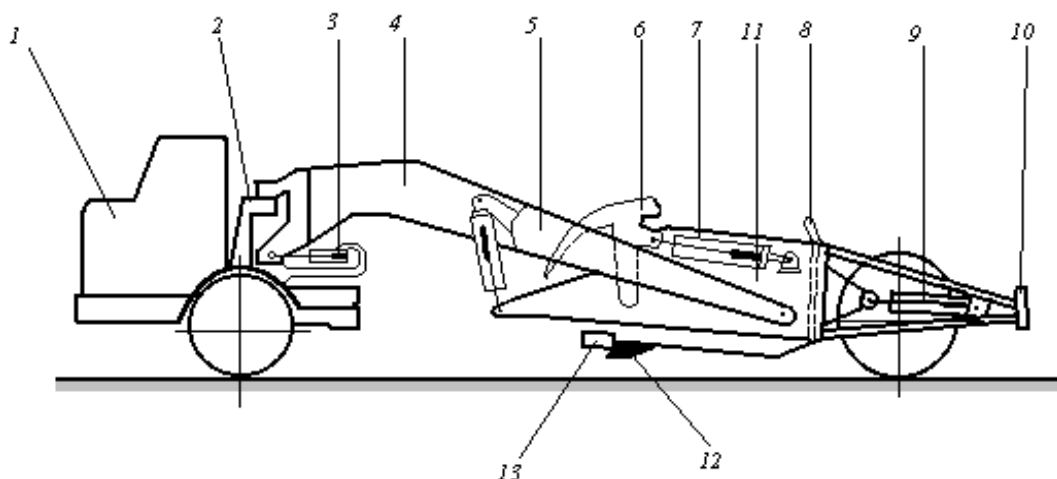
тракторга тиркалган ярим тиркамали скреперлар эса тиркамали ва ўзи юрар скреперларнинг барча яхши томонларини ўзида мужассамлаштирган. Ўзи юрар ва ярим тиркамали скреперлар грунтни 5000 м гача ўзоқликка ташиганда иктисодий самара беради.



14-расм. 631G маркали ўзи юрар скрепер

Ўзи юрар скрепер (15-расм) бир ўқли шатакчи 1 га бир ўқли ярим тиркамали скрепер жихози универсал улаш қурилмаси 2 орқали бирлаштирилган икки ўқли пневмоғилдиракли машинадан иборат. Шатакчига иккита гидроцилиндр 3 ўрнатилган. Грунтни йиғиш пайтида скреперни бульдозер-итаргич билан суриш учун буфер қурилмаси 10 бор.

Скрепер қуйидаги асосий қисмлардан иборат: иккита ён девори ва туб қисмига эга бўлган чўмич 11, унга иккита ён томондаги 13 ва ўртадаги 12, икки томонлама тигга эга бўлган алмашадиган пичоқ ўрнатилади. Чўмични мажбуран бўшатиш учун кўзгалувчан кетинги девор 8 га, тупроқни олиш ва бўшатиш учун олд қисмида тускич 6 га эга. У чўмични тулдириш пайтида, тиркишни ростлаш ва ташиш пайтида чўмични беркитиш учун хизмат қилади. Чўмич хартум 4 билан бикр бирлашган II-симон тортиш рамаси 5 га шарнирли бирлаштирилган. Иш ускуналарини гидравлик бошқариш системаси чўмич 11 ва тускич 6 ни кўтариш ҳамда тушириш, кетинги девор 8 ни уч жуфт гидроцилиндрлар 7, 9 ва 14 ёрдамида суриш ва ўз ўрнига олиб келишни таъминлайди.



15-рasm. Ўзи юрар скрепер (умумий кўриниши).

1.5.Экскаваторлар ва юклагичлар

Экскаваторлар ўзи юрар ер қазиш машиналари бўлиб, улар грунтни қазиш ва уни бир жойдан иккинчи жойга суриш учун хизмат килади. Улар иш жиҳози маълум сифимга эга бўлган чўмичдан иборат циклли ишлайдиган бир ковшли экскаваторларга ва кўп чўмичли, куракли ва фрезали (чўмичсиз) иш жиҳозига эга бўлган ўзлуксиз ишлайдиган экскаваторларга бўлинади. Бир чўмичли экскаваторлар ишни алоҳида, кўп марта такроорланадиган цикллар билан бажаради, бунинг натижасида ерни қазиш ва уни силжитиш жараёни алоҳида ва кетма-кет бажарилади. Иш жараёнида машина вақти-вақти билан навбатдаги грунт хажмини ишлаш учун жойидан жилиб туради. Ўзлуксиз ишлайдиган экскаваторлар эса грунтни қазиш ва уни силжитиш жараёнини бир вақтнинг ўзида ва ўзлуксиз бажаради. Бундай экскаваторларнинг иш унуми бир чўмичлиларникига нисбатан юқори, чунки улар грунт ва иш жиҳозларини жилдириш учун иш вақтининг $2/3$ қисмини сарф килади.

Бир чўмичли экскаваторлар вазифасига кўра қурилишда ер қазиш ва юклаш-тушириш ишлари учун мўлжалланган универсал қурилиш экскаваторларига, қурилиш материаллари, руда ва кумир казиб олиш, очик усулда фойдали казилмаларни казиб олиш учун мўлжалланган кон экскаваторига бўлинади. Ўзлуксиз ишлайдиган экскаваторлар эса вазифасига кўра буйламасига трубопровод ва турли хил коммуникациялар учун хандаклар

қазийдиган (хандак экскаваторлари), каналлар ва сув йўллари қазийдиган (канал ковлэгичлар) ҳамда кон текислаш ва мелорация ишлари учун мўлжалланган кўндалангига ковлайдиган машиналарга ва радиал ковлайдиган машиналар- катта хажмдаги очиш ва кон ишлари учун мўлжалланган турларга бўлинади. Шахар, саноат ва гидроиншоотлар қурилишида кўпроқ бир чўмичли универсал қурилиш ва хандак экскаваторлари қўлланилади.

Бир чўмичли қурилиш экскаваторлари қуйидаги белгиларига кўра таснифланади: юриш қурилмаси турига кўра – гусеницали (нормал ва таянч юзаси катталаштирилган) ва пневмоғилдиракли; юритма турига кўра – бир моторли (гидравлик); таянч-бурилиш қурилмасига кўра – тўла буриладиган (иш жиҳозларининг планда бурилиш бурчаги чегараланмаган) ва тўла бурилмайдиган (иш жиҳозларининг пландаги бурилиши $180^{\circ}\dots 270^{\circ}$ га чегараланган); иш жиҳозлари осмаларининг турига кўра – канат полистпастрларга осилган эгилувчан осмали ва гидроцилиндрлар ёрдамида бикир осилган; ижрочи иш жиҳозларининг бажарилишига кўра шарнир-ричагли ва телескопик.

Булардан ташқари, экскаваторлар ўлчамлари, массаси, қуввати ва чўмичининг сиғимига кўра ўзаро фарқ қилади.

Бир чўмичли экскаваторнинг асосий параметрлари қуйидагилардир: чўмичнинг сигими, иш циклининг давомийлиги, қазиш ва тупроқни тўкиш радиуси, қазиш баландлиги ва чўқурлиги, тупроқни тўкиш баландлиги, экскаватор енга оладиган йўл қиялиги, машинанинг констрўктив ва эксплуатацион массаси, грунтга бўладиган ўртача солиштирма босим, юриш қурилмасининг колеяси ва базаси.

Агар экскаваторларга камида учта алмаштириладиган иш жиҳози - тўғри курак (лопата), тескари курак ва драглайн ўрнатиш мумкин булса, уларга бошқа турдаги иш жиҳозлари ўрнатиш ҳам мумкин ва бундай экскаваторлар универсал экскаваторлар дейилади.



16-расм. Caterpillar 330D маркали бир чўмичли экскаватори

Экскаваторларнинг хар қандай иш жиҳози билан ишлаш цикли қуйидаги операциялардан иборат:

- 1) иш йўли - кўтариш ва босиш ёки тортиш механизми ёрдамида чўмични грунт билан тулдириш, жойига олиб бориш ва тўкиш;
- 2) салт йўли - буш чўмични тўкиш жойидан яна қозиш жойига келтириш;
- 3) экскаваторни янги иш жойига олиб ўтиш.

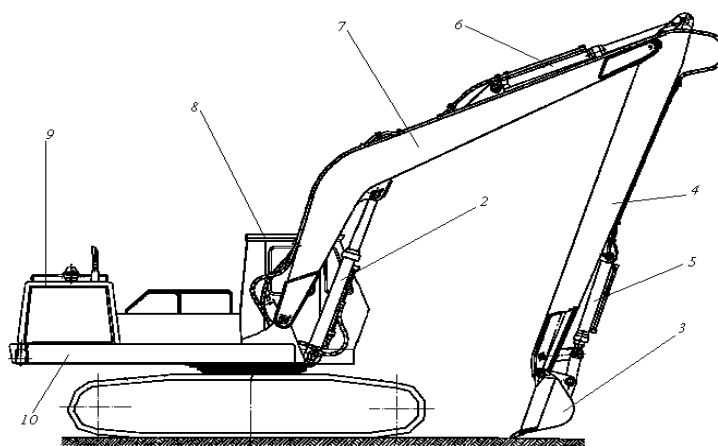


16-расм. Caterpillar 330D маркали бир чўмичли экскаватор алмашинадиган ишчи жиҳозлари

Гидравлик юритмали экскаваторлар. Гидравлик юритмали бир чўмичли экскаваторлар кўп моторли, тўла буриладиган ва бурилмайдиган, иш жиҳозлар бикр қилиб осилган машиналар бўлиб, двигателнинг қувватини ижрочи механизмларга ўзатиш учун гидравлик хажмли юритма қўлланилади.

Бу турдаги экскаваторлар механик экскаваторларга нисбатан кенгрок хилдаги алмашинувчи иш жиҳозларига эга ва иш жиҳозларининг асосий ҳамда ёрдамчи ҳаракат турлари нисбатан кўп, бу эса уларни технологик имкониятларини кенгайтиради ва шахар, саноат ҳамда гидроиншоотлар қурилишида бажариладиган ер қазииш ишларини, айниқса тор шароитларда қурилиш ишларини механизациялаш даражасини оширишга имкон беради.

Гидравлик экскаваторлар шарнир-пишангли (12.1-расм) ва телескопик иш жиҳозли бўлади, уларни ушлаб туриш ва ҳаракатга келтириш учун бикр боғланишлар – гидроцилиндрлар қўлланилади. Шарнир-пишангли жиҳозларнинг иш ҳаракатлари стреланинг қиялик бурчагини ўзгартириш, дастанни чўмич билан бирга стрелага нисбатан буриш ва чўмични юастага нисбатан буриш, телескопикли турида эса – телескопик стрелани чиқариш ва ичига тортиб олишдан иборат.



17– расм. Бир чўмичли гидравлик экскаватор (шарнир-пишангли).

Тескари курак энг кўп қўлланиладиган иш жиҳозлари турига киради ва у экскаватор турган юзадан пастда жойлашган чўқурларни қазииш учун хизмат қилади. Тескари курак иш жиҳози комплектига стрела (Г-симон ажралмайдиган ёки узунлиги ўзгарадиган уланиа 1,6 лар бўлиши мумкин), даста 5, бурилувчи чўмич 4 ва гидроцилиндрлар 2, 3, 8 киради. Қазииш пайтида қиринди калинлиги стрелани кўтариш ёки тушириш билан созланади. Уланма стрела қазииш чўқурлиги H_k ва қазииш радиуси R_k (ҳамда бўшатиш баландлиги H_0) ни ўзгартириш имконини беради. Бино ва иншоотларнинг пойдеворига яқин жойларда ишлаганда ҳамда қазиладиган хандакларнинг ўқи экскаваторнинг

бўйлама ўқи билан устма-уст тушмайдиган холларда тескари курак иш жихозига, даста 5 ни гидроцилиндр билан бирга планда стрела 1 нинг ўқиға нисбатан бурчак остида ўрнатиш имконини берадиган махсус оралиқ деталь 9 қўлланади. (17-расм). Бу эса қазиш ўқининг машинанинг бўйлама ўқиға нисбатан 1,5 м гача суриш имконини беради. Бундай суриш имконияти гидравлик экскаваторларнинг энг катта афзаллиги ҳисобланади.

Буриладиган чўмичли тўғри курак 4 ... 6 улчамли гуруҳға кирувчи экскаваторларда кенг қўлланилади ва ўзи турган теқислик юзасидан юқорида (кўпроқ) ва пастда жойлашган грунтларни қазишт ҳамда юклаш ишлари учун хизмат қилади.

Бир чўмичли юклагичлар

Қурилиш ишлаб чиқаришдаги юклаш-тушириш ишларини бажариш учун юклагич ва туширгич машиналаридан фойдаланилади.

Юкланадиган материалларнинг туриға қараб, донали юклар учун (кўтариб олувчи ёки вилкали) ва сочилувчан юклар учун (ботириб олувчи) мўлжалланган юклагичлар қўлланилади. Ботириб олувчи юклагичлар бир чўмичли ва кўп чўмичли ўзлуксиз ҳаракатланувчи турларға бўлинади. Бир чўмичли юклагичлар универсал ҳисобланиб, улар турли хил шароитларда қўлланилади. Кўп чўмичлилар эса катта омборларда, йўл қурилишида ва ишлаш жараёни ўзлуксиз бўлган қорхоналарда кенг қўлланилади.



18-расм. Caterpillar 422Г маркали бир чўмичли юкловчи машина

Юриш қисмларига кўра юклагичлар ғилдиракли ва занжирли бўлиши мумкин. Занжирли юклагичлар юқори ўтағонликка эга ва катта босим кучи ҳосил қилаолади. Ғилдиракли юклагичлар юқори маневрчанлиги ва транспорт тезлиги билан фарқ қилади, омбор майдонлари ва йўлларининг юзини бўзмасдан ишлайди.

Бир чўмичли юклагичлар даврий машиналар туркумига кириб сочилувчан ва донали юкларни транспорт воситасига юклаш учун ишлатилади.

Хозирги пайтда қурилишда энг кўп қўлланиладиган юклагичлар хажмли гидравлик юритмали, ғилдиракли, фронтал иш жиҳозига эга бўлган қурилиш юклагичларидир. Юклагичнинг чўмичи гидроцилиндр орқали бошқариладиган махсус ричагли системага осилади. Чўмични кўтариш механизми қўзғалмас марказ атрофида кўтарувчи цилиндр ёрдамида буриладиган стреладан иборат. Стреланинг учида шарнирли махкамланган чўмич, у буриш гидроцилиндри ва ричаглар системаси ёрдамида стрела атрофида айланади.



19-расм. Caterpillar 422E маркали бир чўмичли юкловчи машина

Оддий чўмичлар ўрнига махсус чўмичлар ўрнатилса, тоғ жинслари ва шунга ўхшаш юкларни ҳам юклаши мумкин. Агар чўмич ўрнига алмаштирилувчи жиҳозлар ўрнатилса, улар бир неча ёрдамчи: монтаж қилиш, тозалаш, қор йиғиш ва ҳоказо ишларни ҳам бажариши мумкин.

Юклагичлар юк кўтарувчанлиги бўйича 4 классга бўлинади:

- 1) енгил – 0,5 ... 2,0 т,
- 2) ўрта – 2,0 ... 4,0 т,
- 3) оғир – 4,0 ... 10,0 т,
- 4) ута оғир – 10,0 т дан ортик.

Юриш қисми бўйича – гусеницали, ғилдиракли бўлади.

База машинаси бўйича – махсус шассиларда ва тягачларда.

Ишчи органини жойлашиши бўйича - олдинда ёки орқада жойлашган бўлади.

Биринчи усул - кинематик йўл билан, яъни ричагли механизм ёрдамида бажарилади.

Иккинчи усул – қуйидаги система бўйича: гидроцилиндрни чўмичга таъсири бўйича механизмлар ричагли ва ричагсиз системаларга бўлинади.

Ричагли системаларда бир боскичли ва кўп боскичли ричагли механизмлар бўлади.



20-расм. Caterpillar 9610 маркали бир чўмичли занжирли юкловчи машина

Перфоратор пармаловчи болға кўринишига эга бўлиб, сиқилган хаво ёки сўқилган суюклик билан ишлайди, ҳамда пармани буриш механизми билан таъминланган. Ишлатилиш шароити ва ўрнатилиш тури бўйича қўлда ишлатиладиган, телескопик ва устунлик перфораторлар бўлади. Перфоратор цилиндрдан иборат бўлиб, унда хаво тарқатувчи қурлма орқали бериладиган сиқилган хаво ёрдамчида поршен-болға ҳаракат қилади. Ишчи юриш охирида

поршен-болға пармани дум қисмига келиб урилади. Хаво тарқатувчи қурилма клапанли ёки золотникли бўлади.

Оддий тўзилиши, ишлатилиши ва энергия манбаъига боғлиқ эмаслиги томонидан қурилиш материалларини карерларида арқонли уриб кавлайдиган станокларни кенг қўламда қўлланилишига олиб келди.

Арқонли уриб кавлайдиган станокларни иш жараёни кавлайдиган бурғалаш снарядини тез-тез кўтарилишига, ҳамда эркин тушишда кудўқ тагига урилиб, тош махсулотларини синдириб ковлашга мўлжалланган. Бурғалаш снарядини массаси 500 – 3000 кг, кўтарилиш баландлиги 0,6 – 1,2 м, уришни такрорланиши минутига 60 маротаба.



21-расм. Caterpillar H70 маркали гидро молот ишчи жиҳози

Бурмалашни физик-химик хоссалари бўйича термик, портловчи, гидравлик ва бошқалар бўлади. Тоғ жинсини термик бурмалашдаги бўзилиш жараёни юқори хароратли газ оқимини кудўқдаги жинсларга таъсирига асосланган. Жинсда термик кучланишлар, қаватлар орасидаги хароратни кескин фарқи орқали майдонга келади. Юқори қаватни емирилиш-эрозия бошланади ва бўзилиб, синиб чиқаётган махсулотлар газ оқими ёрдамчида ташқарига чиқариб ташланади. Ишчи қисми йондиргич – горелка бўлиб, уни камерасидаги газни харорати 2500 – 3500°C, оқимини тезлиги эса 1800 – 2000 мГъс ни ташкил қилади. Йонувчи сифатида исталган суюқ йонилғи (керосин, бензин, сол ярка) кислород, хаво, азот кислотаси каби оксидлантирувчилар аралашмасида ишлатилади.

Бурмалашни портлатиш усулида тош жинсларига сув билан маълум вақт ичида, маълум тебранишда портловчи модда Пмни кичик кувватлилиги юборилиб туради ва енгил портлашлар натижасида аста-секин кудўқ кавланади. Гидравлик усулда бўзишда гидромонитор конус найчаси соплодан тезлиги 60 м/с ва босими 3 Мпа бўлган сув оқими ёрдамчида жинсларни синдириш мумкин. Қояли тош моддаларни бузишда сув оқимини босими 50 Мпа дан юқори бўлиши лозим. Бузишни электрогидравлик усули эса суёқлик ичидаги электр занжирини уланиш жойларини ўртасида юқори импульсли разрядни тез-тез такрорланиши орқали амалга оширишни тушунилади. Майдаланиш бу қаттиқ материал бўлакчаларини ўлчамини бошланғич йириклигидан зарур бўлгунгача аста-секин камайтириш жараёнидан иборат. Майдаланган тош ишлаб-чиқаришда майдалаш натижасида тайёр махсулот олинади. Бошқа ҳолатларда ушбу жараён тайёрлов қисми бўлиб, кейинчалик қайта ишланилади, масалан, семент ишлаб чиқаришда. Материал бўлакларини бошланғич ва натижавий йириклигига қараб, майдалаш жараёнини асосий икки хил тури бўлади: майдалаш ва ун қилиш. Охирги махсулотни ўлчамига қараб қуйидагича бўлинади: майдалаш – йирик (булоқлар ўлчами 100 – 350 мм); ўртача (40 – 100 мм); майда (5 – 40 мм); ун қилиш қўпол (заррачалар улчами 0,1 – 5 мм); ингичка (0,05 – 0,1 мм); ўта ингичка (0,05 мм дан кам).

Майдаланадиган материалларни хоссалари ва майдаланган махсулотларга қўйилган талаблар.

Кўпгина қурилиш материалларини ишлаб чиқариш учун хом-ашё бўлиб тоғ жинслари хизмат қилади. Қайта ишлайдиган машиналарни техник кўрсаткичларига таъсир қилувчи асосий физик-химик хоссаларини қуйидаги тавсифлар аниқлайдилар: мустахкамлик, мўртлик, абразивлик, йириклик, зичлик, солиштирма оғирлик.



22-расм. Caterpillar A-14B маркали бургулаш ишчи жихози

Тош майдалагичлар иш тартиби бўйича қуйидагиларга бўлинади: жағли, бунда материал эзиш, ёриш ва қисман ишқалаб синдириш иккита плита – жағ орасида, уларни вақти-вақти билан яқинлашиши, ёрдамчида майдаланади, конусли, бунда материал эзиш, синдириш ва қисман ишқаланиб синдириш ёрдамчида иккита конусли юза оралиғида, биттаси иккинчисига нисбатан эксцентрик ҳаракат қилиш ҳисобига узлуксиз майдаланади; цилиндр ғилдиракли, материал иккита қарама-қарши айланаётган цилиндр ғилдираклар орасида эзиш ҳисобига майдаланади (гоҳо ғилдираклар хар-хил айланиш сони билан айланади, у холда эзиш ишқаланиш билан қушилиб келади); уриб ишлайдиган, улар ўз навбатида болғали ва роторли бўладилар; болғали тош майдалагичларда материал, асосан шарнирга ўрнатилган болғаларни уриш кучи ҳисобига майдаланса, роторли тош майдалагичларда роторга мустахкам ўрнатилаган урувчи-билларни уриш ҳисобига майдаланади, ҳамда материални қайтирувчи плиталарга ва ўзаро урилиш ҳисобига майдалашга эришилади.

Қатор майдаловчи машиналар (багун ва дизинтеграторлар) тош майдалагич машиналари ва тегирмонлар туркумига киради, ҳам майда қилиб майдалаш ва қўпол ўлчамдаги ун қилиб майдалаш учун ишлатилади.

1.6. Йўлнинг қурилиш материалларини зичлашга мўлжалланган машиналар.

Грунтни зичлаш автомобил йўллари кўтармаларини қуриш технология жараёнининг энг мухим элементларидан ҳисобланади. Бунда зичлаш

даражасини баҳолаш асосида стандарт зичлаш усули ётади, шунинг учун грунтларнинг зичлигига қўйиладиган талаблар одатда зичлаш коэффициентини кўринишида, яъни максимал стандарт зичликнинг қисмларида ифодаланadi. Автомобил йўллари тупроқ кўтармасининг юқори грунт қатламлари учун зичликка қўйиладиган талаблар баланд бўлади – бу ерда грунт зичлиги $(0,98 - 1,0) \sigma_{\max}$ дан паст бўлмаслиги керак. Кўтарманинг паст қатламларида у $0,95 \sigma_{\max}$ гача туширилиши мумкин. Шунинг қайд этмоқ лозимки бундай юқори зичликка эришиш анча қийинчиликлар билан боғлиқ, ҳамда, бир томондан, қўлланилаётган машиналар параметрларини, иккинчи томондан, иш режимини тўғри танлаш йўли билан эришилади. Грунтларни зичлаш фақат ушбу мақсадлар учун махсус мўлжалланган машиналар воситасида амалга оширилади.

Зичлаш пайтида грунтларнинг намлиги катта аҳамият касб этади. Грунтга таъсир этувчи ҳар бир оғирликка ўзига мос оптимал намлик тўғри келадики, шундагина энг кам миқдордаги механик иш сарфлаган ҳолда талаб қилинган зичликка эришиш мумкин бўлади. Талаб қилинган зичликка эришиш учун намлик етарли бўлмаган ҳолларда қатор тадбирлар қўлланиши керак бўлиб, уларга, масалан, зичланаётган қатлам қалинлигини камайтириш чораси киради; жуда қурўқ грунтларни талабдаги зичликка умуман келтириб бўлмайди. Стандарт зичлаш усули билан аниқланадиган грунтнинг оптимал намлиги W ўрта машиналар ишига мосдир. Оғир машиналар ишига тўғри келадиган оптимал намлик одатда $(0,8 - 0,9)W$ га тенг.



23-расм. Caterpillar 825H маркали чакиктош шиббаловчи каток

Грунт босиб текислаш, шиббалаш, вибратсия ва вибро-шиббалаш йўли билан зичланади.

Босиб текислашда грунт устидан валетс ёки ғилдирак ғилдаллайди. Уларнинг грунт билан контактга киришган сатхида қандайдир солиштирма босим (кучланиш) содир бўлиб, бу босим ҳисобига грунтнинг қайтмас деформатсияси юзага келади. барча катокларнинг иши шу принципга асосланган. Шиббалаш пайтида грунт тўқилаётган масса сифатида зичланиб, бундан аввал у қандайдир баландликка кўтарилган ва грунтли сатхга етиб тушиш пайтида маълум тезликка эга бўлган бўлади. Шундай қилиб, шиббалаш ишчи органнинг грунтга урилиши билан боғлиқ. Вибратсия пайтида зичловчи масса зичланаётган қатлам устида бўлади. Махсус механизм ёрдамчида у табранувчи ҳаракат холига келтирилади. У массанинг кинетик энергиясининг бир қисми грунт тебранишига сарфланади. Грунт тебраниши эса унинг заррачаларининг нисбий силжишларини келтириб чиқаради ва натижада зичликка эришади. Вибратсия пайтида массанинг зичланаётган сатхидан узилиши содир бўлмайди ёки бу узилиш жуда оз бўлади. Агар массанинг тойилиши маълум чегарадан ошиб кетса, унда массанинг грунждан ўзилиш холи руй беради ва бу унинг грунтга тез-тез урилишига олиб келади. бундай холда вибратсия (титраш) вибро-шиббалашга айланади. Бу протсесс шиббалашдан зарбларнинг юқори частотага эга бўлиши билан ажралиб туради. Массанинг тушиш баландлиги кичик бўлишига қарамай, юқори ҳаракат тезликлари юзага келиши туфайли, зарб энергияси анча кучли бўлиши мумкин.



24-расм. Caterpillar CS-683E маркали вибро-шиббаловчи каток

Барча холларда машина ишчи органларининг грунтга таъсири унга даврий оғирлик тушиши билан боғлиқ.

Жадвалдан кўриниб турганидек, шуббалаш босиб текислашга кўра максимал кучланишлар ўртасидаги фарқ жуда оз бўлишига қарамай, жараёнларнинг анча тезлиги билан ажралиб туради. Виброшибалашдан ўзининг кам кучланишлари билан фарқ қилади, бироқ таъсир эффекти ортади.

Деформатсия, демакки, зичланиш эффекти ҳам кучланган ҳолат тезлигининг ўзгариши, ҳам оғирлик таъсирининг давомийлиги, демакки, оғирлик ишлатилишининг қайтарилаш сонига боғлиқ (яъни оғирлик неча мартта ишлатилганига боғлиқ).

1.7.Асфальт ётқизгичлар, вазифаси, умумий тузилиши ва ишчи органлари.

Асфальт ётқизгичлар асфальт-бетон қоришмаларини таксимлаш, ётқизиш ва дастлабки зичлаш учун хизмат қилади. Асфальт ётқизгичлар ўзи юривчи қисмларининг тўзилишига кўра гусенитсали юргичли ва ғилдиракли юргичли турларига бўлинади.

Унумдорлиги ва вазифасига кўра асфальт ётқизгичлар оғир ва енгил турларга бўлинади.

Оғирлари (унумдорлиги 200 т/соат дан ортиқ) катта хажмдаги ишлар учун мўлжалланган. Унумдорлиги 50 – 100 т/соат бўлган асфальт ётқизгичлардан унча катта бўлмаган иш хажмлари учун фойдаланилади.

Ҳозирги пайтда, унумдорлигини ошириш мақсадида кенг қамровда асфальт ётқизгичларни яратиш устида иш олиниб борилмоқда. Автосамосвалларда етказилиб берувчи асфальт-бетон масса ётқизиш бункерига бўшатилади, сунг туйдиргичлар билан массани бир текисда копланининг бутун эни бўйлаб тақсимловчи шнекка ўзатилади. Шундан сўнг асфальт-бетон дастлаб шиббаловчи брус билан зичланади ва силикловчи плита билан текисланади. Батамом зичлаш моторли катоклар (ғалтак машиналар) билан амалга оширилади.

Қабул бункери асфалт ёткизгичнинг олд қисмига жойлашган. Унинг тубида иккита пластинкасимон туйдиргичлар жойлашган. Туйдиргичлар асфалт-бетон қоришмани бункердан иккита тақсимловчи шнеқларга узатадилар. Туйдиргичларнинг ҳаракатининг тезлиги ёткизгич ҳаракатининг тезлигига мослаштирилган.



25-расм. Caterpillar AP 600 маркали асфалт ёткизгич машинаси, асфалт қабул қилувчи бункери

Туйдиргичлар билан шнекка ўзатилаётган қоришма миқдорини тартибга солиш учун қопқоқлар хизмат қилади.

Шнеқлар асфалтбетон қоришманинг қопланаётган полосанинг эни бўйлаб бир текисда тақсимлаш учун хизмат қилади. Унг туйдиргич ва шнек чап томондигилар қатъий назар ҳаракатга келтирилади. Шнеқлар ишлатилишининг сони ёткизгич ҳаракати тезлигига боғлиқ ҳолда белгиланади.

Асфалт ёткизгичларнинг ишчи ҳолати. Ўзи юрар асфалт ёткизгичларда зичловчи ишчи орган сифатида «брус-плита» системасини қўллайдилар.

Брус ва плитанинг ўзаро жойлашувига кўра булинган ва булинмаган системалар, плиталарнинг иш ҳаракатига кўра эса тургун ҳаракат ва тебранма ҳаракатли плитали системалар фарқланади. Асфалт ёткизувчи ҳаракати юналишига перпендикуляр юналишдаги горизонтал текисликда тебранувчи брус силкинувчи брус бед аталади.

Вертикал текисликда тебранувчи брусни шиббаловчи брус деб аталади. Ўзи юрар асфалт ёткизгичларда шиббаловчи брус ва силиқловчи брусли ишчи органла кўпроқ қўлланилади.

Брус ёткизилаётган қатламни дастлабки зичлаш ва уни пастки кирра ёрдамида профиллаш (қиялаб текислаш) га мўлжалланган.

Асфалт ёткизгичларнинг барча замонавий моделларида шиббаловчи брус эксцентрикли валининг гидравлик юргичи қўлланади. Гидравлик юргич механик юргичдан анча фарқ қилади: у кинематика бўйича анча содда, механик юргичдан эса анча енгил. Бундан ташқари гидроюргич шиббаловчи бруснинг тебраниш частотасини бепогонаа тартибга солиш имконини таъминлайди, бу эса ўз навбатида иш шароитларини (ёткизилаётган материал тури, қатлам қалинлиги ёки асфалт ёткизгич ҳаракатининг тезлиги) ўзгарганда энг яхши режим танлаш имконини беради.



26-расм. Caterpillar AP 600 маркали гусеничали юргичли асфалт ёткизгич машинаси

Шиббаловчи брус ёрдамида дастлабги зичлаш афзалликлари қуйидагичадир: шиббаловчи брус қавариқ ва ўйиқларни тўғрилашда дастлабги зичлаш учун зарур микдордаги материални автоматик ўлчаб беради. Огик шиббаловчи брус аста сеқин қоришмани дастлабги максимал зичлик даражасига еткунча шиббалайди. Бунга эса плита қоплама устида сирғали бошлаш олдидан эришилади.

Асфалтбетон қопламаларини қуриш машиналари

Йўлнинг қурилиш материалларининг ўзи юрар кўп мақсадли тақсимлагичи тўртта алмашувчи ишчи қисмга эга бўлган универсал машина бўлиб, автомобил

йўллари, майдонлар ва шаҳар кўчаларини қуриши ва таъмирлашда семент ва битум билан маҳкамланган тошли материаллар (чакик тош ва шағал) ва тупроқли қоришмаларни бир меййорда тақсимлаш ва дастлабки зичлаш қум ҳамда турли хил битумнинг минерал қоришмалари (қора чачик тош, шағал, сульфат бетон) ни ётқизиш учун мўлжалланган.



27-расм. Caterpillar ap-735 чакик тош ётқизгич зичловчи машина

Чакик тош ётқизгичнинг ишчи органлари чакик тошли ва шағалли қопламаларни қуриш учун мўлжалланган. бунда машина икки бажарилишга эга: биринчи бажариш чакик тош ва шағални қумли асос бўйлаб, материалларни автосамосваллар ёрдамида ётқизилган қум қатлами бўйлаб ётқизиш йўли билан, тақсимлашда қўлланилади. бунда чакик тош ётқизиш ва машина ҳаракати фақат зичланган ва намланган асос бўйлаб амалга оширилиши керак.



28-расм. caterpillar ap-734 маркаличакик тош ётқизгич зичловчи машина ишчи жиҳози

Иккинчи бажарилиш материаллари автосамосвалларда асос бўйлаб ётқизиб бериш йўли билан қаттиқ асос бўйлаб тақсимлашда қўлланилади.

Асфалтнинг бетон қопламаси ҳамда бошқа битум-минерал қоришмали қопламалар учун асфалт ётқизгич учун ишчи органи хизмат қилади. Енгил типдаги қоплама қурилиши, шунингдек семент ва битум билан мустаҳкамланган асос учун тупроқ ётқизгич ишчи органи хизмат қилади.

Тақсимлагич бир нишабли ёки икки нашабли профилга эга бўлиши, шунингдек материални кўндаланг нишабсиз ётқизиш имконини беради. Тақсимлагич рамасига бункер, гусенитсали юргич, трансмиссияли двигател, бошқарувли кабина ўрнатилган тягач ҳамда қуйидаги тиркаш ишчи органлардан иборат.

Тягач рамаси машинанинг барча ўзел ва агрегатларини махкамлаш учун мўлжалланган. гусенитсали юргич иккита, яъни унг ва сул кўптиргакли гусенитсали аравачалар кўринишида бажарилган бўлиб, улар машина рамаси билан қаттиқ уланган. бункер шиберли қопқоқ ва ёнбошли олд ва орқа деворлардан ташкил топган бўлиб қопқоқ ва ёнбошлар пардаларда гидроцилиндрлар ёрдамида ўгирилади. Трансмиссия таркибига энергия билан таъминлаш ва совитиш тизимли Д-37е-с1 двигатели улаш муфтаси, Т-40 тракторининг орқа кўприги ва энг сунги ўтказгичлари, гусенисали юргич узатмаларига занжирли ўтказгичли йондама редукторлари, насос узатмаси редуктори киради. кабина икки эшикли ва чор атроф кузатиладиган бўлиб, тўртта ойна тозалагич, вентилятор ва орқани кўриш кўзгуси билан таъминланган.

Чакки тошни қумли асосда тақсимлаш ва бажаришдаги чакки тош ётқизгичнинг ишчи органи билан монтаж қилинган машина ёрдамида амалга оширилади. Ишларни бажаришдаги чакки тош ётқизгичнинг ишчи органи рама, текисловчи брус, виброплиталар, тўшама, қумли асосда ишлаганда самосвалларнинг чиқиш учун мўлжалланган траплар ва тахтасуналардан иборат.

Иш пайтида самосвал трапларга зичланган қатлам томонидан орқаси билан юриб чиқади ва чакки тошни қабул бункерига тақсимлагичнинг ҳаракатсиз ҳолатида тўқади. самосвал юкни тўкиб, траплардан юриб тушган, тақсимлашни яна давом эттириш мумкин. чакки тошни ҳамда қумни қаттиқ асосда тақсимлаш ии бажарилишда монтаж қилинган машина воситасида амалга оширилади.

Асфалтбетон қоришмасини тақсимлаш асфалт ётқизгичнинг ишчи органи билан монтаж қилинган машина ёрдамида, тупроқи семент ва тупроқли

битумни тақсимлаш эса тупроқ ёткизгичларнинг ишчи органи билан монтаж қилинган машина ёрдамчида амалга оширилади.

Иш бажарилишдаги асфалт ёткизгич ва чакик тош ёткизгичнинг ишчи органлари қуйидагилар: рама, плуг туридаги ағдаргич, шиббаловчи брус, силликловчи таячн плита, факат чакик тошни ёткизгичда қўлланиладиган виброплита, транспорт ғилдираклар ва иситиш тизими (асфалт-бетон ёткизгичларда).

Тупроқ ёткизгичнинг ишчи органи рама, плуг туридаги ағдаргич, зичловчи вибробрус, зинапоя, тушама, ва сирғанувчи формалардан иборат.

Иш пайтида самосвал шиналари билан тиргович роликларга теггунча орқаси билан юриб келади ва кўзовини кўтариб материалларни қабул бункерига тўқади. Бункерни тўлдириш тақсимлагични тухтатмай туриб олиб борилади, бунда тақсимлагич тиргович роликлари билан самосвални ўз олдида итариб боради ва бу билан ўзлуксиз иш жараёнини таъминлайди. Хар қандай холларда тақсимлагичнинг ҳаракати мобайнида материал бункердан плуг туридаги ағдармага келиб тушади, ағдарма эса материални ёткизилаётган ернинг бутун эни бўйлаб бир текисда тақсимлайди ва бир пайтнинг ўзида қоплама маълум қалинликда бўлишини таъминлайди. Ағдаришга келиб тушаётган материал миқдори бункер қопқоқлари қай даражада очилганлигига боғлиқ. ағдарма чегарасидан чиққанда чакик тош ва кум шиббаловчи брус ва иш бажаришдаги виброплиталар билан асфалтбетон шиббаловчи брус билан, тупроқли қоришмалар эса вибробрус билан зичланади.

Шиббаловчи брус иккита пайвандланган куйма деталдан иборат; унинг пастига болтлар билан пичоқ маҳкамланган. шиббаловчи брус силликловчи плита билан эксцентрикли вал, бир маромда ҳаракатланувчи бугин, кронштейн, қистирмалар тўплами орқали боғланади.

Виброплиталар вибраторлар билан биргаликда осма илгак орқали силликловчи плита билан боғланади. Виброплиталар факат чакик тош ёткизишда ишлатилади. Асфалтбетон ёткизилганда улар ечиб олинади. иш ҳолатида вибраторлар ва виброплиталар зичланаётган чакик тош устида эркин

ётади, транспорт ҳолатида эса виброплиталарни кўтариш механизми ёрдамида кўтарилади.

Иш бажаришдаги асфалт ётқизгичларнинг вибраторлари ва шиббаловчи брусининг ўзатмаси гидромотордан пона қайишли утказгич воситасида оралик тиргак орқали шиббаловчи брус ўзатмасининг эксцентрикли валига ҳамда гидромотордан виброплиталар вибраторларнинг утказмасига амалга оширилади.

Тупроқ ётқизгичнинг ишчи органи пайвандлаш конструссиядан иборат рамага эга бўлиб, қолган барча йигма бирликлар шу рамага маҳкамланади. рама тягач билан олд тиргаклар ёрдамчида бирлашган. рамага ағдарма, шиббаловчи брус, сиргалувчи форма ва шиббаловчи брус ўзатмаси маҳкамланган. сирғанувчи формалар тупроқ ётқизгични ишчи ҳолатда тираш учун хизмат қилади. шиббаловчи вибробрус тупроқ қоришмаларини шиббалашга хизмат қилади ҳамда вибраторлар маҳкамланадиган вибробрусдан иборат бўлади. шиббаловчи вибробрус кронштейнлар, амортизаторлар ва винтлар орқали рама билан уланади. иш бажаришдаги чакик тош ётқизгичнинг ишчи органи пайвандли конструкция рамага эга бўлиб, бу рамага текисловчи брус, гидромотордан чиққан ўзатмали виброплиталар, ёнбош чеқлагичлар кронштейнлар билан, виброплиталарни кўтариш механизмлари, таянч устунлар, траплар ва копқоқли олд плиталар маҳкамланади.

Текисловчи брус чакик тош қатламини тақсимлаш учун хизмат қилади. У алмашувчи пичоқлар ҳамда остки қисмида таянч плиталарга эга. виброплиталар тақсимланаётган материални дастлабан зичлаш учун хизмат қилади. траплар самосвални бункерни юклаш учун имкон берадиган даражада ишчи органга чиқиб бориш учун мўлжалланган. траплар йигма холда икки қисмдан иборат: осма траплар ва тахтасупалар. тахтасупалар ишчи органнинг рамасига ўрнатилади ва болтлар билан маҳкамланади. осма траплар бир томонидан илгаклар билан раманинг махсус кронштейнларида маҳкамланади, трапнинг бошки томони эса ётқизилган материал қатламига таянади ва машина ҳаракати пайтида унинг усти бўйлаб сирғанади.

1-боб бўйича хулосалар.

Йўл қурилиш машиналарини тузилиши ва вазифаларини тадқиқотлаш натижаларидан кўриш мумкинки, йўл қурилиш машиналарини юриш қисми уларни тўлақонли фаолиятини ташкил этишда муҳим ўрин эгаллайди. Шунингдек ушбу машиналарда учраётган бузилишларни асосини ҳам айнан юриш қисмида учраётган носозликлар ташкил этиши аниқланди.

Ер қазих ва йўл қурилиш машиналари, тайёрлов ишларида ишлатиладиган машиналар, бульдозерлар, скреперлар, экскаваторлар, юклагичлар, йўлнинг қурилиш материалларини зичлашга мўлжалланган машиналар, асфальт ётқизгичларни энг замонавий моделлари таҳлил қилиб чиқилди.

2-боб. ЙЎЛ ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИГА ҚУЙИЛГАН ТАЛАБЛАР ВА УЛАРНИ ЮРИШ ҚИСМИНИ ТАДҚИҚОТЛАШ

2.1. ЙҚМ бўлган талаблар, уларни асосий иқтисодий техник кўрсаткичлари

Машиналар тузилиши вазифаси бўйича қозиш, бузиш текислаш, ажратиш ва бошқа шу каби иш жараёнларига энг мувофиқ тарзда жавоб берадиган бўлиши керак. Машинага қўйиладиган талаблар даражаси ва уларни сифат жихатидан бахоси фан-техника тараққиётига боғлиқ. Машина яратишда ва уни янгилашда конструктив, технологик, фойдаланиш талабларига, шунингдек, иқтисодий ва ижтимоий талабларга риоя қилиниши керакки, уларни бажарилиши машинанинг юқори сифатли бўлишини (иш унумдорлиги, ишончлилиги, узоққа чидаши эргономика ва бошқалар) таъминланиши зарур.

Конструктив талаблар – шундан иборатки, машина муайян иш шароитларида маълум вазифаларни бажара олиши, хозирги стандартларнинг кўрсаткичларига жавоб бериши, республикамызда ва чет элларда ишлаб чиқарилган машиналарнинг энг яхши намуналари қаторида туриши, унумли ишлаши, мустахкам бўлиши ва ишончли ишлаши керак.

Технологик талаблар – деталлар, йиғиш бирликлари ва умуман машинани таёрлаш оддий, қулайва арзонга тушишини кўзда тутати. Машинанинг тузилиши уни тайрлашда ва йиғишда илгор технологиядан фойдаланиш имкониятини бериш керак.

Фойдаланиш талаблари - шундан иборатки, машинадан фойдаланиш жараёнида унга техникавий хизмат кўрсатишда ва йиғиш бирликлари, агрегатлар ҳамда деталларни алмаштиришда қийинчиликлар бўлмаслиги кўзда тутилади.

Иқтисодий талаблар – машинанинг нархини ва ундан фойдаланишда кетадиган харажатларни иложи борича камайтириш. Машина режаланган

иқтисодий самарани беришни, уни яратишга ва жорий этишга кетган харажатларнинг тез қопланишини таъминлаши керак.

Ижтимоий талаблар – хавфсиз ишлашни ва хизмат кўрсатаётган ходимларнинг қулайишлашини таъминлаш, ишловчиларни титрашдан, чангдан шовқиндан, хароратдан ва бошқа зарарли таъсирлардан химоя қилиш, бошқариш ва назорат ўлчов асбобларининг қулай жойлаштирилиши, атрофни яхши кузатишни ва кам чарчашни таъминлаш.

Йўл, қурилиш, ер казиш машиналари бажарадиган ишнинг тури вазифаси, иш жараёнининг характери ва технологияси иш тартиби, юритмасининг тури қуввати (иш унумдорлиги), юриш қисми, универсаллиги, бошқариш системасининг турига қараб тавсифланади.

Вазифасига кўра - ташиш ва юклаш тушириш юқ кўтариш машиналари, ер казиш машиналари, устунқозик, қотиш машиналари тош материалларини таёрлаш, ташиш ва ётқизиш машиналари, пардозлаш машиналари, дастаки машиналар ва х.к.

Ишлаш тартиби - бўйича даврий (циклик) ишлайдиган ва узлуксиз ишлайдиган машиналар бўлади.

Куч жиҳозлари бўйича – ички ёнув двигателидан ҳаракатга келтириладиган электрик гидравлик ва пневматик двигателлардан ҳаракатга келадиган машиналар бўлади.

Қўзғалувчанлик бўйича – стационар (муким), кўтариб юриладиган ва кўчма машиналарга бўлинади.

Универсаллиги бўйича – кўп мақсадларга мўлжалланган универсал машиналар ва ихтисослаштирилган машиналар бўлади.

Юриш қисмининг - турига қараб гусеничали, пневматик, рельсда ҳаракатланувчи ва одимловчи бўлади.

Йўл қурилиш машиналари ва жиҳозларининг асосий техникавий иқтисодий кўрсаткичлари қуйдагилардан иборат:

- иш унумдорлиги, маневрчанлиги, қўзғалувчанлиги, устиворлигидир.

Фойдаланишдаги иш унумдорлиги асосий иш параметри ҳисобланади, шу кўрсаткич бўйича қурилишдаги узаро боғланган сермехнат жараёнларни комплекс механизациялаштириш учун машиналар комплекти танлаб олинади.

Иқтисодий самарвдорлик қурилишда янги машиналарни ишлатишдан келадиган фойдадан иборат, у солиштириб кўрилаётган намуна машиналар ва қабул қилинган, вариантларга нисбатан ишлаб чиқарилган маҳсулотлар бирлиги учун келтирилган сарфлар айирмасига тенг бўлади.

2.2. Ғилдиракли ва занжир тасмали тягачларига таъсир этувчи кучлар ва моментлар.

Машиналар ҳар хил кучлар таъсирида ҳаракатга келади. Бу кучларни икки гурпуага бўлиш мумкин: ҳаракатлантирувчи кучлар; унинг ҳаракатига қаршилиқ кўрсатувчи кучлар.

Тортиш кучи P_k ҳаракатлантирувчи куч бўлиб, етакчи ғилдиракларга узатилади. Бу куч двигателдан олиниб, етакчи ғилдиракнинг ерга ишқаланиши натижасида вужудга келади.

Ҳаракатига қаршилиқ кучлари:

P_f - айланма-илгарлама ҳаракатга қаршилиқ кучи.

P_i - баландликка чиқишга қаршилиқ кучи;

P_ω - хавонинг қаршилиқ кучи;

P_{ia} - тезланишига қаршилиқ (инерция) кучи.

P_f - куч ғилдиракнинг айланма-илгарлама ҳаракатига қаршилиқ моментининг шу ғилдирак радиусига бўлинганига тенг.

Ғилдиракли машиналарнинг доимий ҳаракатда бўлиши учун унинг тортиш кучи билан йўлнинг жами қаршилиқ кучи P_ϕ қуйдаги тенгсизлик мавжуд бўлиши керак: $P_k \geq P_\phi$; $P_k \leq P_\psi$

Машина сирпанмасдан, шатаксирамасдан ҳаракатланиши учун қуйдаги шарт бажарилиши керак:

$$P_\psi \geq P \geq P_\phi \quad ;$$

Бу ерда: P_{ψ} - ғилдирак билан йўл ўртасидаги тишлашиш кучи.

Айланма-илгарилама ҳаракатга қаршилик кучи хар бир ғилдиракда пайдо бўлади ва қулайлик учун қийматлари тенг деб қабул қилинади.

Автомобилнинг баланбликка чиқишига қаршилик кучи P_i унинг оғирлик марказига кўйилган ва автомобиль оғирлиги G_a нинг ташқил этувчиси каби аниқланади.

Инерция кучи P_{ja} автомобилнинг нотекс ҳаракати натижасида ҳосил бўлади.

Хавонинг қаршилик кучи P_{ω} йўл текислигидан h_{ω} баландликка кўйилган. Бу куч таъсир этувчи нўқта автомобилнинг е л к а н л и к м а р к а з и дейилади.

Айланма-илгарлама ҳаракатга қаршилик (ғилдирашга) коэффицент f :

$$f = \frac{a_{fk}}{r_k}$$

Ғилдирашга қаршилик коэффиценти йўлнинг ҳолати, шинанинг конструкцияси (корд қатлами, корд ипларининг сони ва х.к.), шинанинг техникавий ҳолати, автомобилнинг тезлиги, шинадаги босим ва машинанинг ғилдирагининг ёнаки сирпанишига боғлиқдир.

Ҳаракатда йўллар асосан баландлик ва пастликлардан иборат бўлиб, йўлнинг қиялиги қуйдагича аниқланади:

$$i = \operatorname{tg} \alpha,$$

α - йўлнинг горизонтал текислик билан ҳосил қилган бурчаги;

$$P_i = G_a \cdot \sin \alpha.$$

Хавонинг қаршилик кучи қуйдаги эмпирик формулада топилади:

$$P_{\omega} = \frac{k \cdot f \cdot v_a^2}{13}.$$

Ғилдиракли машинани ҳаракат тенгламасидаги етакчи ғилдирак уринма реакцияси X_2 нинг ўзгарувчан ҳаракат учун қиймати:

$$X_2 = P_2 - \frac{I_H \eta_T \cdot i_T^2 + I_k}{r_n^2} \cdot \gamma_a - P_{ia}$$

Ғилдиракли машина тезланиш билан ҳаракатланаётган вақтда бу коэффициентларнинг максимал қийматлари қуйдагича бўлади:

- ✓ олдинги ўқ учун қайта тақсимланиш коэффициенти 0,65 - 0,7
- ✓ кетинги ўқ учун 1,2 - 1,35

Ғилдиракли тракторлар учун тортиш кучи:

$$P_k = \frac{M_{en} \cdot \eta_{\text{ц}}^n \cdot \eta_k^m \cdot i_{\text{Тр}}}{(r_0 + Rh)}$$

бу ерда: M_{en} - $\max M_e$;

$\eta_{\text{ц}}$ - Ф.И.К. бир жуфт цилиндрли шестерня;

η_k - конус жуфтлик Ф.И.К. ;

n, m - илашмада бўлган жуфтлар сони;

r_0 - ғилдиракни темир обода радиуси;

K - усадка коэффициенти;

h - пневматик шинани баландлиги.

Гусеницали трактор учун :

$$P_k'' = \frac{M_{en} \cdot \eta_{\text{Тр}} \cdot \eta_z}{r_z''}$$

бу ерда: η_z - занжирнинг Ф.И.К.;

r_z'' - бошқарувчи юлдузчани радиуси;

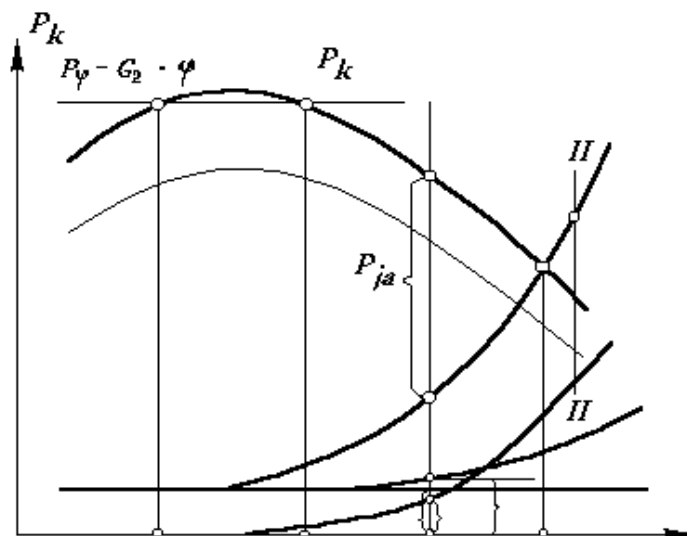
Олдинги ғилдирак етакчи бўлмаганда $i_{mp} = 0$; $P_k = 0$, $X_1 = -(I_k / r_k^2 \cdot j_a + P_{f1})$.

X_2 , X_1 қийматлар автомобилнинг ҳаракат тенгламасига қўйилса ва $P_{f1} + P_{f2} = P_f$ ни ҳисобга олиб, баъзи бир ўзгаришлар киритилса, *кучлар баланси тенгламаси* қуйдагича ёзилади:

$$P_k - P_i - P_f - P_{ja} - P_w = 0 \quad \text{ёки}$$

$$P_k = P_i + P_f + P_{ja} + P_w.$$

Бу тенглама кучлар (тортиш) баланси тенгламаси дейилиб, графиги 29-расмда кўрсатилганидек тасвирланади. Бу графикда P_k нинг бир узатма учун ўзгариш чизиғи кўрсатилган. Тенгламанинг ўнг томонидаги функцияларнинг қийматлари графикда кўрсатилади.



29- расм. Кучлар баланси графиги.

Ҳосил бўлган чизиқлар график усулда қўшилса, $P_{\varphi}+P_w$ чизиғи ҳосил бўлади. Унинг P_k чизиғи билан кесишган нўқтаси (А нўқта) автомобилнинг максимал тезлик қийматини кўрсатади, P_{ja} ординатаси эса тортиш кучининг сарфланмаган қисми бўлиб, автомобилга тезланиш бериш учун зарур.

Кучлар баланси графиги автомобил текис ҳаракатининг динамик кўрсаткичларини аниқлаш учун керак. Максимал тезлик P_k ва $P_{\varphi}+P_w$ чизиқлари кесишиш нўқтасининг абсциссалари билан аниқланади. Бу вақтда запас тортиш кучи бўлмайди ва тезланиш ҳам нолга тенг. Агар P_k чизиғи умумий қаршилик чизиғидан пастда, яни $P_k < P_{\varphi}+P_w$ бўлса (II – II кесим), автомобил фақат секиланиш билан ҳаракат қилади.

Тортиш кучи P_k қуйдаги қаршиликларни енгишга кетади:

P_{ϕ} – йўлдаги айланма-илгарилама қаршилик;

P_L – баландликка чиқишдаги қаршилик;

P_j – тезланишга бўлган қаршилик;

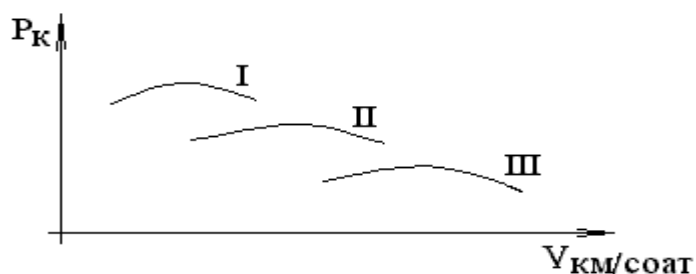
P_{ϕ} – хавонинг қаршилик кучи;

$P_{кр}$ – фойдали илгакдаги куч;

$P_{\phi} = Z_k \cdot a_{ш}/r_k$ ёки, йўлни деформациясини ҳисобга олсак: $P_{\phi} = Z_k \cdot a_{ш}/r_k$

Бунда $a = a_{ш} + a_g$ $P_{\phi} = Z_k \cdot a/r_k$

$f = a/r_k$ – ғилдирашга (качения) қаршилик коэффициентти;



Ғилдиракли машиналарнинг тортиш кучи ва тезлиги ўртасидаги боғланиш графиги;

$$P_k = f(V_a)$$

Эгри чизиклар сони узатмалар сонига тенг.

Машина Va_1 тезлик билан ҳаракатланаётганида P_i нинг қийматини топиш учун унинг оординатаси масштабга кўпайтирилади. Бошқа кучлар қиймати ҳам шундай аниқланади.

Кучлар баланси графиги ёрдамида етакчи ғилдиракнинг шатаксирамаслик хоссасини текшириш мумкин. Тишлашиш коэффициентининг бирор қиймати учун $P_{\phi} = G_2 \cdot \phi$ топилиб, 139 – расмда кўрсатилганидек горизонтал чизик утқазилади. $P_k < P_{\phi}$ шарти Va_2 тезлигидан қатта, лекин Va_3 тезлигидан кичик қийматларда бажарилади ва бунда ғилдирак шатаксирамасдан ҳаракатланади. $Va_3 - Va_2$ диапазонда $P_k > P_{\phi}$ бўлгани учун етакчи ғилдирак шатаксираб ҳаракатланади. Агар $P_k = P_{\phi}$ бўлса, яъни контрол нўқталар Va_2 ва Va_3 тезликларга тугри келса, автомобил нотургун ҳаракатда бўлади. Агар автомобил P_{ϕ} тишлашиш кучига эга бўлиб, унга пастки узатмалар қўшилса, $P_k \gg P_{\phi}$ бўлгани учун автомобил ҳаракатланиш хусусиятини йўқотоди. Узатма тезликнинг ҳамма диапазонида ҳаракат қилиш учун дроссел-заслонкани бир оз ёпиб P_k нинг қийматини камайтириш керак.

Автомобилнинг ҳаракат тенгламасида ҳамма кучлар шартли равишда мусбат қийматда олинган. Аслида, ҳаракатнинг характериға қараб (тезланиш,

секинланиш, баландликка ёки пастликка ҳаракатланиш) P_i , P_{ja} кучлар автомобил ҳаракатига ёрдам бериши ёки қаршилик қилиши мумкин. Шунинг учун автомобил тезланиш билан баландликка ҳаракатланса $+P_i$, $+P_{ja}$, секинланиш билан пастликка ҳаракатланса $-P_i$, $-P_{ja}$ деб олинади.

2.3. Ғилдиракли ва занжирли шатакловчи тортиш динамикаси, ҳаракатланиш тенгламаси, таъсир этувчи кучлар ва қувват баланси.

Ғилдиракли машиналарнинг ҳар хил режимда ҳаракат қилишга таъсир қилувчи кучларга ва уларнинг йуналишига тезликнинг ўзгариш характери сабаб бўлади. Натижада машина тортиш лкчи таъсирида, тортиш кучи таъсир этмаганда эса тормозланиш кучи таъсирида ҳаракат қилиши мумкин.

Бу режимларнинг ҳар бирида машина текис тезланувчан ёки секинланувчан ҳаракат қилиши мумкин. Машинага юқори тезланиш билан ҳаракатланаётган вақтда унга таъсир этувчи куч ва моментларни йўл сатҳиги проекциясини аниқлаймиз:

$$X_2 - X_1 - P_{ja} - P_j - P_w = 0 \quad (\text{ҳаракат тенгламаси})$$

Ғилдиракли машинанинг динамик хусусиятларини анализ қилиш ва унинг кўрсаткичларини аниқлаш учун етакчи ғилдиракка берилган тортиш қуввати ҳаракатланишга қаршиликларни енгиш учун зарур бўлган қувват билан таккосланади. Кучлар баланси тенгламасига ўхшаш *қувватлар баланси* тенгламаси қуйдагича ёзилади:

$$N_k = N_i + N_f + N_{ja} + N_w$$

ёки

$$N_{Д} = \frac{N_k}{\eta_r} = \frac{N_i}{\eta_r} + \frac{N_f}{\eta_r} + \frac{N_{ja}}{\eta_r} + \frac{N_w}{\eta_r} \quad (1)$$

Тенгламани ёйиб ёзсак, қуйдаги кўринишга келади:

$$N_k = \frac{G_a \cdot V_a \sin \alpha}{270} + \frac{G_a \cdot V_a \cdot f \cos \alpha}{270} + \frac{W \cdot V_a^3}{3500} + \frac{G_a \cdot V_a \delta_{ep} \cdot j_a}{270g} \cdot$$

Аввал (1) тенгламанинг график ечимини машина бирор узатмада ҳаракатланаётган хол учун кўриб чиқамиз. $N_\partial - V_a$ координаталар системасида двигател эффектив қувватининг N_∂ графигини кўрамиз.

Ғилдиракли машинанинг назарий ёки тажриба йўли билан аниқланган динамик кўрсаткичлари унинг айрим шароитдаги ҳаракатлари учун мосдир. Масалан, йўл тугри ва текис бўлса, унинг умумий каршилиги Ψ ўзгармайди, ҳаракатни ўзгартирувчи тусиклар учрамайди. Ғилдиракли машинанинг ҳисобланган динамик кўрсаткичлари унинг энг юқори имкониятларини аниқлайди. Ғилдиракли машинани ҳисоблаш натижасида ва тажриба йўли билан аниқланган динамик кўрсаткичлари бир-биридан анча фарк қилади. Бунга ғилдиракли машинанинг техникавий ҳолати ва ишлаш шароитининг ўзгариши сабаб бўлади.

Ғилдиракли машинанинг техникавий ҳолати деб, унинг транспорт ишини бажаришига тайёрлиги, яъни механизм, агрегат ва приборларининг техникавий эксплуатация қоидаларида кўрсатилган нормалларга мувофиқлиги тушунилади. Ғилдиракли машина узок вақт ишлатилганда деталларнинг ейилиши, созининг ўзгариши ва х.к. лар унинг техникавий ҳолатини ёмонлаштиради, натижада ғилдиракли машинанинг эксплуатацион хусусияти ўзгаради. Поршень группаси деталларининг ейилиши, клопанларнинг уз ўрнига жипс урнашмаслиги, ёнилги ёндириш пайтининг нотугри бўлиши ва х.к. лар двигатель қувватининг камайиб кетишига сабаб бўлади. Масалан, ёндириш пайти кечикса, двигателнинг қуввати анча камаяди. Агар ёндириш пайти жуда илгарилаб кетса, двигателда детонация бошланади. Двигател қувватининг ўзгариши ғилдиракли машина тортиш динамикасини ёмонлаштиради.

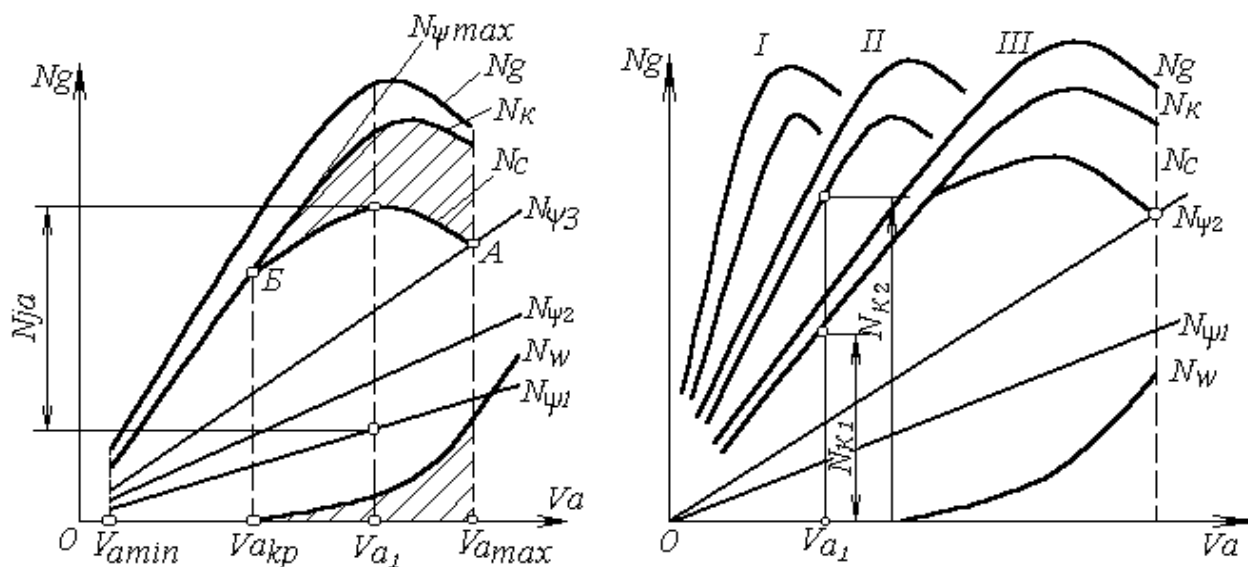
Эксплуатация даврида ғилдиракли машина шассисининг техникавий ҳолати ёмонлашади, механизмлар сози тез бузилади. Масалан, бош узатма подшипниклари қаттик қотирилган бўлса ёки конуссимон шестерняларнинг

тишлашиши нотугри бўлса, трансмиссиядаги ишқаланишни енгишга сарф бўладиган энергия қатта бўлади, ғилдиракли машинанинг динамикаси ёмонлашади. Тормозларнинг ёки олдинги ғилдиракнинг яқинлашуви нотугри созланса, динамик кўрсаткичлар пасаяди.

Ғилдиракли машина динамикаси ёмонлашганда унинг пухта ишлаш вақти, максимал тезлиги ва тезланиш кобилифти пасаяди. Капитал ремонт қилинган автомобилнинг максимал тезлиги 10-12% камаяди: максимал тезликка эришиш учун тезланишга сарф бўладиган вақт янги автомобилдагига нисбатан 25-30% кўп бўлади.

Ғилдиракли машина эксплуатацион хусусиятининг ёмонлашишига сифатсиз ёнилги ва мойнинг ишлатилиши сабаб бўлади. Сиқиш даражаси қатта бўлган двигателларда кичик октан сонли бензин ишлатилса, детонация содир бўлади, бу эса двигател қувватини камайтиради.

Бензин узок вақт ишлатилмасдан сақланса, унда смолалар пайдо бўлади ва у киритиш трубасида қаттик қатлам ҳосил қилиб ўтиш юзасини камайтиради.



30- расм. Автомобилнинг қувватлар баланси графиги.

Агар N_0 нинг қийматидан трансмиссиядаги қаршиликни енгишга сарфланган қувват N_{mp} нинг қийматини олиб ташланса, етакчи ғилдиракдаги қувват N_k келиб чиқади. N_{mp} нинг қиймати тажриба йўли билан аниқланади ёки формула орқали ҳисобланади. Графикнинг пастки қисмида $N_w = f(v_a)$ ва $N_{\psi} = f(v_a)$ чизиклар кўрсатилади. $N_{\psi} = f(v_a)$ нинг графигини чизишда $f = const$ деб

фараз қилинади. Сарфланмаган қувват $N_c = N_k - N_w$ ҳисобланиб, у йўл қаршилигини енгиш ва автомобилга тезланиш бериш учун сарфланади. N_ψ ва N_c графигининг чизиқлари кесишган А нўқтада автомобиль максимал тезликка эришади. N_ψ нинг қийматини ошириб борилса, N_c га уринма бўлган Б нўқтани топиш мумкин. Бу нўқтада автомобиль критик $Va_{кр}$ тезликка эга бўлади. Бундан ташқари, график ёрдамида ҳар бир қаршиликни енгиш учун сарфланган қувватни аниқлаш мумкин. Қувватлар балансининг графиги ҳар бир узатма учун кўрилса, узатмалар сонига қараб чизиқлар кўпаяди(30-расм,б). Бу расмдан кўриниб турибдики, автомобиль бир хил йўлдан ҳар хил узатмада ҳаракатланганда двигатель қувватининг ишлатилиш режими ҳар хил бўлади ва удвигатель қувватидан фойдаланиш даражаси I билан аниқланади.

Двигател қувватидан фойдаланиш даражаси деб, двигательнинг ғилдиракли машина текис ҳаракат қилиши учун зарур бўлган қувватининг дроссел- заслонка тула очик пайтидаги қувватига бўлган нисбатига айтилади:

$$I = \frac{N_\psi + N_w + N_{Tp}}{N_g} 100\% .$$

I нинг қиймати йўлнинг ҳолатига, автомобилнинг тезлигига, трансмиссиянинг узатиш сонига боғлиқ. Йўлнинг жами қаршилик коэффиценти ва ғилдиракли машинанинг тезлиги канчалик кичик ҳамда i_{Tp} канчалик қатта бўлса, двигатель қувватидан фойдаланиш даражаси шунчалик кичик бўлади. Масалан, автомобил v_a тезлик билан III узатмада ҳаракатланса, I нинг қиймати худди шу тезлик билан автомобил II узатмада ҳаракатлангандаги двигатель қувватидан фойдаланиш даражасидан юқори бўлади. Чунки III узатмада бир хил қаршиликларни енгиш учун сарфланган қувватнинг миқдори II узатмадагидан кам бўлади.

Автомобилнинг ҳаракат тенгламасидаги етакчи ғилдирак уринма реакцияси X_2 нинг ўзгарувчан ҳаракат учун қиймати:

$$X_2 = P_\kappa - \frac{I_n \cdot \eta_T \cdot i_{Tp}^2 + I_\kappa}{r_k^2} \cdot j_a - P_{i2} ,$$

Динамик характеристика графиги кўрсатилган камчиликлардан холи, яъни тортиш кучи билан хавонинг қаршилик кучи айирмасининг машинани оғирлигига G_a га нисбати автомобилнинг динамик фактори деб аталади ва у қуйдагича ифодаланади:

$$D_a = \frac{P_k - P_w}{G_a} = \frac{M_g \cdot \eta_T \cdot i_{Tp}}{F_k \cdot G_a} - \frac{W - V_a^2}{13 \cdot G_a} ;$$

D_a - нинг қиймати машинани конструкциясига боғлиқ ва уни хар бир конкрет модель учун аниқлаш мумкин. Кичик узатмаларда P_k нинг қиймати қатта ва P_w нинг қиймати кичик бўлганда динамик факторнинг қиймати қатта бўлади.

Тормозланиш системасининг эффективлиги автомобилни аниқ бошқаришни ва хавфсизлигини таъминлайди. Тормозланиш динамикаси тормозланиш вақти ва йўл каби параметрлар билан характерланади, шунинг учун бу эксплуатацион хусусият ҳаракат хавфсизлиги билан чамбарчас боғлиқ.

Ҳаракатдаги автомобилнинг кинетик энергияси E қуйдагича аниқланади:

$$E = \frac{mv_a^2}{2} = \frac{G_a}{g} \cdot \frac{v_a^2}{2} .$$

Агар оғирлиги $G_a = 1110$ кг бўлган ғилдиракли машинани $v_a = 100$ км/соат тезлик билан ҳаракат қилаётган бўлса, унинг кинетик энергияси $E = 43563$ кгм бўлади. Ҳаракатдаги ғилдиракли машинанинг кинетик энергиясини камайтириш учун тормозланиш системаси эффектив ва аниқ ишлаши зарур.

Тортиш балансидан қуйдаги тенглик маълум:

$$P_k = P_i + P_f + P_w + P_{ja} .$$

Тормозланиш даврида $P_k = 0$ бўлгани учун - $P_{ja} = P_\psi + P_w$ деб ёзиш мумкин. P_ψ , P_w лар қаршилик кучлари бўлиб, ғилдиракли машинанинг кинетик энергиясини сундириб уни тухтатади. Ғилдиракли машинани тормозланиши вақтида тенгламанинг янги ташқил этувчилари кўшилади ва қуйдаги кўринишда ифодаланади:

$$-P_{ja} = P_{\psi} + P_w + P_m + P_{m\partial} + P_{xx};$$

бу ерда P_m - ғилдиракли машинанинг тормозланиш кучи.

Бу тенгламада P_{ja} инерция кучи ғилдиракли машинани илгарилатишга, унг томондаги кучлар эса қарама-қарши йуналиб, уни тўхтатишга интилади. Демак, тормозланиш механизmidан ташқари йўлнинг умумий қаршилиқ кучи P_{ψ} , шамолнинг қаршилиги P_w , двигателдаги ишқаланиш кучи $P_{m\partial}$ ва трансмиссиянинг нагрукасиз айлантериш учун сарфланган куч P_{xx} ғилдиракли машинани тухтатишга ёрдам беради.

Автогрейдерлар. Автогрейдерлар грунтни текислайдиган ва унга шакл берадиган узи юрар машина бўлиб, уларнинг иш жиҳози пневмоғилдиракли юритиш ускўнасининг кетинги ва олд кўприклари орасига жойлашган, тула айланувчан пичокли ағдаргичдан иборат.

Автогрейдерлар конструктив массасига кўра енгил (9 т гача), уртача(13 т гача) ва огир (19 т гача) автогрейдерларга, $A \times B \times B$ ғилдирак формуласига асосан аниқланадиган ғилдирак схемасига кўра турларга бўлинади (бу ерда А – етакланувчи ёки бошқарувчи ғилдиракли уқлар сони, Б – етакловчи ғилдиракли уқлар сони ва В – умумий уқлар сони).

Автогрейдерларнинг грунтни қирқиш ва суришдаги иш унуми ($m^3/соат$):

$$P_{\rho} = 60 \cdot F \cdot L \cdot k_B / (L / v_{yp} + t_{кайт})^n,$$

бу ерда F – бир утишда ҳосил бўладиган грунт қирқими қисмининг юзи;

уртача автогрейдерлар учун $F = 0,5 \dots 0,09 \text{ м}^3$; огир автогрейдерлар учун $F = 0,07 \dots 0,12 \text{ м}^3$; L – ишлаш узунлиги, м; v_{yp} – автогрейдернинг утишлари сони; $t_{кайт}$ – уртача бурилиш вақти.

Автогрейдер юриш ғилдиракларининг осмаси иш режимларида иш органи ерни сифатли текислаш учун бикр бўлиши лозим. Кетинги уқларда ғилдираклар осмаси буйлама балансирларда бўлиб, бу машинани нотекис йўлда ҳаракатланаётганда унинг рамасига тушадиган динамик нагрукаларни баргараф этиш ва ғилдиракларнинг грунт тишлашишини яхшилаш учун зарур.

Автогрейдерлар кетинги ғилдираклари ёки барча ғилдираклари етакчи қилиб ишлаб чиқарилади. Фақат кетинги ғилдираклари етакчи бўлган автогрейдерлар тузилиши содда, уларни тайёрлаш осон ва ишлатишга қулайдир. Улар иш унуми жихатидан, шунингдек, барча ғилдираклари етакчи бўлган автогрейдерлардан қолишмайди.

Барча ғилдираклари етакчи бўлган автогрейдерларнинг асосий афзаллиги шундаки, улар утиш қийин йўл участкаларидан юра олади. Уларнинг юриш қисми грунтга машина массасини узи оркали узатувчи олтига ғилдиракли олдинги ва кетинги кўприклардан тузилган. Етакчи ғилдираклар ер ишларини бажариш, шунингдек, автогрейдерларнинг юк ортиб ҳаракатланишида тортиш кучини ҳосил қилади. Кетинги туртта ғилдирак бошқарилмайди, олдинги иккита ғилдирак бошқарилади. Айланма ҳаракат ва буровчи момент бош узатма редукторларидан балансирнинг етакчи шестернясига узатувчи ярим уқлар эгувчи моментдан ярим озод ёки бутунлай озод қилиб ишланади.

Ҳаракатланувчи аравачалар ғилдиракларга айланма ҳаракат ва буровчи моментни узатиш схемаси баъзи элементларининг тайёрланиши жихатидангина фарқ қилади.

Отвални кўтариш, тушуриш ва четга чиқариш механизми отвални иш ёки транспорт ҳолатига ўрнатиш, шунингдек, киркиш чуқўрлигини ўзгартиришга хизмат қилади. У отвални вертикал бўйича зарур ҳолатга ўрнатиш учун иккита ва отвални четга чиқариш учун битта гидроцилиндрдан иборат. Гидроцилиндрлар корпуси ричаг ва асосий рама кронштейнига маҳкамланган. Цилиндр штоклари тортиш рамаси билан шаравий цапфалар воситасида уланган. Тортиш рамаси асосий рамага хажмдор шаравий таянч билан маҳкамланган.

Иш органлари гидравлик бошқариладиган енгил ва уртача автогрейдерларда отвални зарур ҳолатга ўрнатиш гидроюритма билан ва қисман кўлда бажарилади.

Автогрейдернинг қўшимча иш органлари: кирқовшчик (юмшатгич) ва бульдозердир.

Қирқовшчикдан зичланиб қолган грунтни юмшатиш ва шағал-чақик тошдан иборат қопламаларни ремонт қилишда, уларни бўшатиб чиқишда фойдаланилади.

Ўртача ва оғир автогрейдерларда кирқовшчик ўрнига бульдозер ўрнатиш мумкин. Бульдозер кирқовшчикни кўтариш ва тушуриш механизми ёрдамида бошқарилади. Енгил автогрейдерларда бульдозер отвали осмаси бульдозер отвали билан бирга асосий раманинг олдинги қисмига шарнирли осилган маятник ёки параллелограмм шаклидаги конструкцияларни хар хил қилувчи звенолардан ясалади.

Отвални қияликларга ишлашга мослаб ўрнатиш.

Отвални кўтариш гидроцилиндрлари ричаглари ва қиялик грейдер юриши буйлаб унғ томондан кирқишда чиқарма тортиш рамаси гидроцилиндрларининг ҳолатлари:

қиялик бурчаги 90° бўлганда;

- ўнғ ричаг вертикалга нисбатан (соат стелкаси ҳаракати буйлаб) 35° бурчак остида ўрнатилади;
- чап ричаг 180° бурчак остида ўрнатилади;
- тортиш рамасини четга чиқариш гидроцилиндри дастлабки ҳолатга ўрнатилади.

қиялик бурчаклари 40° ва 90° гача бўлганда:

- ўнғ ричаг тахминан 65° бурчак остида ўрнатилади;
- тортиш рамасини четга чиқариш гидроцилиндри кронштейннинг энг чекка шаравий бармогига осилади.

Қиялик бурчаги 0 дан 40° гача бўлганда отвалнинг тўла иш узунлигидан фойдаланиб бўлмайди.

Отвални транспорт ҳолатига ўрнатиш учун қуйдагиларни амалга ошириш керак:

- ошиш системасини дастлабки ҳолатга келтириш;
- тортиш рамасини асосий рамага такалгунча кўтариш;
- отвални шундай буриш керакки, унинг учи бевосита олдинги филдирак олдида жойлашсин;
- тортиш рамасини шундай тугрилаш керакки, пичокнинг киркиш кирраси горизонтал текисликка параллел бўлсин.

Гидравлик бошқариладиган огир ДЗ-98 автогрейдерларда киркиш бурчагини ўзгартиришдан бошқа барча операциялар кабинадан чикмай бажарилади.

ДЗ-14 автогрейдер механикавий тупроқли ва шағалли йўллари ва аэродромларни кўришда, оғир тупроқли йўлларининг ёнларидан чиққан тупроқларни бир жойга тўплашда, майдончаларни текислашда ва бошқа шунга ўхшаш ишларни бажаришда ишлатилади.

Автогрейдерларда ҳар бир иш тури учун отвалнинг максимал иш унумига эришиладиган оптимал вазияти бор. (2-жадвал)

Автогрейдер отвалининг тавсия этиладиган ўрнатилиш бурчаклари

Иш тури	Бурчаклар, градусларда		
	камраш	Киркиш	Ўз узунлиги бўйича отвалнинг огиши
Қазишда:			
пług билан юмшати́лган ер	30 гача	40 гача	11 гача
кирковшчик билан юмшати́лган ер	35 гача	40 гача	13 гача
Юмшати́лмаган, енгил тупроқли ер	45 гача	35 гача	15 гача
Грунтни суриш билан бирга уни текислашда:			
	40 – 45	35 гача	11 гача
	35 – 45	40 – 50	13 гача

оғир тупроқли ер			
енгил тупроқли ер	45 – 55	40 – 50	18 гача
Айрим ишларда:	55 – 90	40 – 60	3 гача
текислаш	60 - 65	35	70 гача
шиббалаш билан бирга			
текислаш			
қияликларни кесиш			

2.4.Экскаваторнинг статик ҳисоби.

Ҳисобий ишлар экскаватор турғунлик шартлари ва қазишда, бурилишда ва кўзғалишда босимни аниқлашдан иборат. Тўғри куракли экскаватор учун ағдариш ҳолати қуйдаги ҳолат учун текширилади:

Олдинга қараб ағдарилиш ҳолати қулоч горизонтга нисбатан $d_c=35-40^\circ$ бурчак остида этилган, дастак горизонтал ҳолатда ва узи юришнинг 2/3 нисбатида сурилган, чўмич грунт билан тулган.

Мувозанат шартидан $\sum m_b=0$;



бу ерда q_{np} - посанги массаси, кг;

q_{k+r} - грунт билан тулган чўмич массаси, кг;

q_p, q_c, q_n - дастак, қулоч, бурилиш платформа массаси;

l_1, l_2, l_3, l_4, l_5 - таъсир куч елкалари, м.

r - платформа бурилиш доираси радиуси, м.

Орқага, яъни кетинга ағдарилиш ҳолати қулоч горизонтга нисбатан $\alpha_c = 55 - 60^\circ$ бурчак остида эгилган дастак вертикал ҳолатда, чўмич грунtsiz ҳолатда қулоч кафтида жойлашган ва грунтга таянади.

Моментлар тенгламасидан: $\sum M_a=0$;



Қабул қилинган посанги массаси қатталиги қуйдаги ифодадан q_{np} Φ топилади.

$$q_{np2} < q_{np} \cdot \Phi > q_{np1}$$

Қайтма кўракли экскаватор учун олдинга ағдарилиш ҳолати қуйдагича қаралади: қазилаётган жойдан чўмич чикди, юклаш учун бурилишнинг бошланиши. Кетинга ағдарилиш ҳолатида: дастакнинг максимал чиқишида чўмич ерга туширилган, унинг массаси тулик грунтга тушади, платформага эса дастак ва қулочларнинг ярим массалари тўлиқ грунтга тушади, платформага эса дастак ва қулочларнинг ярим массалари тушади, ҳар иккала ҳолат учун А ва В уққа нисбатан куч моментлар тенгламаси тузилади. Драглайн ишчи қурилмали экскаваторлар учун посанги массаси худди туғри курак учун ҳисобланганидек топилади. Олдинга ағдарилиш ҳолатини текширишда юкланган чўмич кўтарилади, қулоч эса горизонтга нисбатан $\alpha_c = 30^\circ$ эгилган. Кетинга ағдарилишда - чўмич грунтга $\alpha_c = 45 - 50^\circ$ ҳолатда туширилган.

Ишчи қурилмаларини алмаштириш туридан қатъий назар экскаватор турғунлиги кучлар муносабатидан аниқланади яъни энг ноқулай шароитларда экскаваторнинг қазилар ҳолатида грунтнинг максимал қаршилиги қатта бўлади.

Туғри кўракнинг турғунлик ҳолати 2 та ҳолат учун текширилади. Биринчи ҳолатда: бурилиш платформа уқи юриш қисми уқига перпендикўляр, дастак тулик чиқиш учун қузилган, чўмич грунт билан тулган, қулоч эса горизонтга нисбатан $\alpha_c = 35-40^\circ$ га эгилган, иш горизонтал текисликда амалга ошяпти.

Ишчи турғунлик коэффиценти қуйдаги формуладан топилади.

$$K_y = \frac{\sum M_y}{\sum M_o}$$

бу ерда $\sum M_y$ - экскаваторни ағдариш ҳолатидан сақловчи куч моментлар егиндиси.

$\sum M_o$ - экскаваторни ағдарувчи куч моментлар егиндиси.

Мувозанат кучлар тенгламасидан А нўқтага нисбатан экскаваторни ағдарувчи кучлар учун қуйдагига эга бўламиз:

$$K_y = \frac{q_x r + q_{np}(l_6 + r) + q_n(l_5 + r)}{q_c(l_6 - r) + q_p(l_3 - r) + q_{x+r}(l_2 - r) + P_{02}(l_1 - r)}$$

Шу билан бирга аниқ бир ҳисобий иш ўтказиш зарур.

Бунда асосий юкланишлардан ташқари, динамик ва шамол кланишларини олиш зарур. Бу ҳолатда турғунлик захира катталиги 1,5 дан кичик бўлмаслиги керак. Кўтариш ва тушишнинг максимал қияликда шамол босимини ҳисобга олган ҳолда экскаваторни ҳаракатлантириш шартини кўриб чиқамиз: дастак вертикал ҳолатда; чўмич эса ҳаракат йуналиши томон бурилган; кўтарилишда $\alpha_c = 50 \div 60^\circ$; кия ҳолатда $\alpha_c = 35 \div 40^\circ$.

Шамол таъсир кучи қуйдагича аниқланади:

$$\Sigma B = pF;$$

бу ерда p - солиштирма шамол юкланиши, $0,25 \text{ кн/м}^2$ деб қабул қилинади;

F - қулоч ва хайдовчи хонасига таъсир этувчи шамол таъсир юзаси.

Қайтма курак турғунлиги икки ҳолат учун текширилади.

Биринчи ҳолатда - фараз қиламиз қазилаётган чуқўрдан чиқаётган чўмич энгиб ўтиши қийин бўлган тўсикқа дуч келади. Бунда тортувчи чиғирик (барабан) тухтатилган, двигателнинг барчам қуввати ишчи кўрилмаларни кўтаришга сарфлайди.

Иккинчи ҳолатда - фараз қиламиз, ёпишкок грунт чўмичнинг максимал чиқишидан сунг бушатилади.

Драглайн турғунлиги бурилган ҳолда юклашдаги вазиятида текширилади: бурчак $\alpha_c = 25 \div 30^\circ$; чўмич грунт билан тулган ва қулоч бошига чузилган, экскаватор $3 \div 5^\circ$ калинликда ишлайди.

Драглайн турғунлик коэффициенти:

$$K_y = \frac{M_r + M_{np} + M_x - M_c - M_c^4}{M_{k+r} + M_{k+k}^4 + M_w}$$

бу ерда M_r - бурилиш қисми оғирлик кучидан ҳосил бўлган момент, кН;

M_{np} - посонги оғирлик кучи моменти, кН;

M_x - бурилмайдиган платформа ва юриш қисми оғирлик кучидан пайдо бўлган момент, кН;

M_c - қулоч оғирлик кучи моменти, кН;

M'_c - қулоч инерция моменти, кН;

M_{k+r} - чўмични грунт билан биргаликдаги оғирлик моменти, кН;

M'_{k+r} - грунт баландлиги инерция моменти, кН;

M_w - шамол юкланиш моменти, кН.

Экскаваторнинг статик ҳисобида грунтдаги солиштирма босим текширилиб ва рухсат этилгани билан таккосланади. Агар максимал босим рухсат этилган юкланишдан ошиб кетса, уз ҳолатига қайтариш зарур.

Экскаватор хужжатида кўрсатилган гусеницаларнинг грунтдаги уртача солиштирма босими қуйдаги формула ёрдамида аниқланади:

$$P_{cp} = \frac{G}{2bc}$$

бу ерда G - оғирлик марказидан утувчи, грунтга узатувчи, барча вертикал кучларнинг тенг таъсир этувчи, Н,

b -гусеница тасмаси эни,

l -таянч гусеница тасма узунлиги, мм.

Ҳаракатланувчи (Юрувчи) қурилмалар остига эксцентрик - қўйилган юкланишда, икки гусеницали тузилмалар учун (конструкциялар учун) максимал босим қуйдагича аниқланади:

$$P_{max} = \frac{2G_n}{3b(0.5l - e)} ;$$

бу ерда G_n - грунт сиртининг меёрий ташкил этувчиси, Н;

e - қўйилган кучлар эксцентриситети G_n , м.

Экскаваторни ишлатилиши ва массага боғлиқ холда грунтдаги уртача босим: 0,00 - 0,25; буш грунтларда ишловчи машиналар учун 0,035 мПа бўлиши керак.

2.4.1. ЭКСКАВАТОР ТОРТИШ КУЧИНИ ХИСОБИ.

Гусеницали экскаваторнинг тортишиш кучи мувозанат тенгламаси қуйдаги кўринишда бўлиши мумкин:

$$S_{max} = W_n + W_h + W_j + W_e + W_{ен} + W_{бур},$$

бу ерда W_n - ҳаракатланишдаги қаршилик;

W_h - кўтарилишдаги қаршилик,

W_j - жойидан қўзғалишдаги қаршилик,

W_e - шамол қаршилиги,

$W_{ен}$ - гусеницалар ички ишқаланиш қаршилиги,

$W_{бур}$ - бурилишдаги қаршилик.

Гусеницали ҳаракатланиш кўрилмаларини барча қаршиликларнинг бир вақтдаги таъсирини ҳисобий ишларга қабул қилиш мақсадга мувофиқ эмас масалан: бурилиш билан бирга юқорига кўтприлиш ёки баъзи холларда шамол қаршилигини ҳисобга олиш ва бошқалар.

1. Ҳаракатдаги қаршилик қуйдаги ифода билан аниқланади, (кН):

$$W_n = f \cdot mg,$$

бу ерда f - тебраниш қаршилик коэффициентини.

2. Кўтарилишдаги қаршилик қуйдаги формула билан топилади, (кН):

$$W_n = mg \cdot \sin \alpha,$$

бу ерда α - кўтарилиш йўли бурчаги.

3. Туриш жойидан қўзғалишда инерция қаршилиги қуйдаги формула билан аниқланади, (кН):

$$W_j = Gv/ gt_p,$$

бу ерда v - экскаватор ҳаракатланишининг илгарланма тезлиги, км/с;

g - оғирлик кучи тезланиши, м/с²;

t_p - хайдаш вақти, с.

Экскаватор ҳаракатланишининг уртача тезлиги $V = 1$ км/с ва $t_p = 3$;

$$W_j = (0,01 - 0,02)G.$$

4. Шамол қаршилиги қуйдаги формуладан топилади:

$$W_e = 0,005 F(V \pm V_0)^2;$$

бу ерда V_0 - шамол тезлиги, км/с.

Амалиётда шамол қаршилиги фақат тез юрадиган экскаваторларда ҳисобга олинади, секин юрадиган экскаваторларда бу қаршилиқни ҳисобга олмас ва ҳам бўлади, шамол қаршилигини ҳисобга олиш мураккаб эмас ва уни экскаватор барча турлари учун киритиш фойдадан холи эмас.

5. Гусеница ичидаги ишқаланишдаги қаршилиқ кўп омилларга боғлиқ (занжирлар эгилиши, таянчлардаги қаршилиқлар ва ҳоказолар). Тажриба йўли билан ўрнатилган, кН:

$$W_{ен} = (0,05 - 0,1)mg.$$

6. Бурилишдаги қаршилиқ қуйдаги формула билан аниқланади, кН:

$$W_{бур} = \frac{\mu_n \cdot mg \cdot l}{4(B_r - e)},$$

бу ерда μ_n - бурилишдаги қаршилиқ коэффициентини (бетон ва кўрук зич грунт учун - 0,35; юмшок, нам грунт учун - 0,8);

l - таянчли гусеница тасма узунлиги, м;

B_r - гусеница уклари орасидаги масофа, м;

e - гусеница тасмалари эни, м;

Двигател тортишиш кучи ва қувватининг максимал қиймати бўйича экскаваторнинг ҳаракатланиш тезлигини аниқлаш мумкин:

$$V = \frac{N_{де} \cdot \eta_x}{S_{max}}$$

бу ерда η_x - ҳаракатланувчи (юрғизувчи) механизм ва юритма Ф.И.К. тақрибан 0,6 - 0,7 га тенг.

Гусеницали юришдаги экскаваторнинг ишчи тезлиги 2,5 - 4 км /с дан ошмаслиги керак, тезликлар сони 2 тадан кўп қабул қилинмайди.

Хаво ғилдиракли экскаваторларда туртга тезлик бўлади.

Биринчи тезлик (0,9 - 1,2 км /с) - экскаваторни қазилаётган жойда ва қийин ҳудудий йўллардаги ҳаракатланиб кучиб юриш шартидан аниқланади. Иккинчи тезлик - 15% гача бўлган кўтарилишни енгил учун. Учунчи - урта ҳолатдаги йўл бўйича 7% гача бўлган кўтарилишларда, туртинчи - яхши

ҳолатдаги йўл учун 5% гача кўтарилишларда. Хаво ғилдиракли экскаваторларнинг ҳаракатланишидаги қаршилиқни ҳисоблаш гусеницали юривчи экскаватор қаршилиқларига хос тарзда бўлади.

Экскаватор ҳаракатининг қатта тезликларидаги (40 км/с дан юқори) қаршилиқларни ҳисоблашда шамол қаршилиғи ҳам ҳисобга олинади.

2.4.2.Экскаваторнинг кинематик ҳисоби.

Бажарувчи механизмларнинг ишчи тезликлари ва двигател валининг айланиш частотаси бўйича экскаваторнинг асосий механизмлари учун умумий узатмалар сонини аниқлаш мумкин.

Шундан сунг экскаваторнинг танланган тузилмавий-кинематик шаклига кўра кинематик звенолар орасидаги умумий узатмалар сонини тақсимлаш мумкин. Бунга паралел равишда узатма тури танланади. Двигател вали ва чўмич кўтарувчи лебедка чигириги (барабани) вали орасидаги умумий узатмалар сони қуйдаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$U_{кут} = \frac{\pi \cdot D_{\delta} n_{\delta\epsilon}}{60 \cdot V_n \cdot U_n},$$

бу ерда V_n - чўмични кўтариш тезлиги, м/с;

U_n - чўмич кўтарувчи полиспаст қарралиғи (тугри кўрак учун $U_n = 2$).

Худди шундай муносабатлардан канат - блок юритмали механизмлар, кўтариш ва драглайн тиркамаси ва кайтма кўрак механизмлари умумий узатмалар сонини ҳисоблашда фойдаланилади.

Экскаватор бурилиш механизмнинг умумий узатмалар сони:

$$U_{бур} = n_{\delta\epsilon} / 9,56 \cdot \omega_{max},$$

бу ерда ω_{max} - экскаватор платформасининг бурилишдаги қулай(оптимал) бурчак тезлиги.

Гусеницали юривчи кўрилмалардаги узатмалар сони:

$$U_{rx} = n_{\delta\epsilon} / n_3,$$

бу ерда n_3 - гусеницадаги етакловчи юлдузчанинг айланиш частотаси, айл / мин:

$$n_3 = 1000V_{\text{э}} / 60\pi D_3,$$

бу ерда $V_{\text{э}}$ - экскаваторнинг ҳаракатланиш тезлиги, км/соат;

D_3 - етакловчи юлдузча диаметри, м.

Ғилдиракли кўрилмалардаги узатмалар сони:

$$U_{\text{кх}} = \frac{S_{T \max} \cdot r_1}{M_{\text{дв}} \cdot \eta_x},$$

бу ерда $S_{T \max}$ - максимал тортишиш кучи, Н;

r_1 - етакловчи ғилдирак куч радиуси, м;

$M_{\text{дв}}$ - двигателни номинал айлантирувчи моменти.

2.5. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмида учрайдиган бузилишлар таҳлили

Йўл қурилиш машиналарини юриш қисмини – бу доимий юкланиш билан ишловчи таркибий қисмдир.

Юриш қисми йўл рельфига доимий мослашишни таъминлаш билан бирга динамик кучланишларни йўл қоплами буйича тақсимланиши ва машинанинг асосий таянчи ҳисобланади ҳамда асосий ейилишлар кузатилади. Шунингдек таянч механизмлардаги кичик бузилишлар асосий механизмларни қолаверса юриш қисмини тўлақонли ишдан чиқишига сабаб бўлади. Машиналарни хавфсиз ишлаши, турғунлиги ва бошқарувчанлиги айнан юриш қисмига боғлиқдир. Шунинг учун унинг носозликларини эътиборсиз қолдириш мумкин эмас.

Ушбу мақсадда, йўл қурилиш машиналарини юриш қисмига доимий равишда техник хизмат кўрсатишда унинг барча элементларига алоҳида эътибор қаратиш лозим.

Машиналарнинг юриш қисмини диагностикалаш турли хил мақсадларда СХКСларда амалга оширилади.

Юриш қисмининг асосий носозликлари:

- етакчи ва етакланувчи ғилдираклар ва занжирли узатмаларни таянч катокларидаги ёриқлар ва шикастланишлар;

- гусеницани башмакларини тушиб қолиши;
- рессор, пружина ва османинг бошқа деталларни маҳкамланган қисмларни бўшаб қолиши;
- гусеница занжирини тарнглигини йўқолиши;
- шина ўлчамларини тушаётган юкланишга мос келмаслиги;
- шина хаво босимларни ўзгариши;
- шина протекторларини ейилиши ва шикастланиши;
- бир ўқдаги ғилдиракларда шина протекторларини хар хил ейилиши;
- ғилдирак билан ступица орасидаги маҳкамланишни бўшаши, бурилиш бурчакларини ўзгариши.

2-боб бўйича хулосалар

Йўл қурилиш машиналарига қуйилган талаблар ва уларни юриш қисмни тадқиқотлаш ишлари олиб борилда ва қуйидаги натижаларга эришилди.

1. Йўл қурилиш машиналарига бўлган талаблар, уларни асосий иқтисодий техник кўрсаткичлари аниқланди.
2. Ғилдиракли ва занжир тасмали тягачларига таъсир этувчи кучлар ва моментларни ҳисоблаш методларини энг мақбул усули танлаб олинди ишлаб чиқилди.
3. Ғилдиракли ва занжирли шатакловчи тортиш динамикаси, ҳаракатланиш тенгламаси, таъсир этувчи кучлар ва қувват балансини ҳисоблаш орқали юриш қисмига таъсир этувчи омилларни аниқлаш усули таклиф этилади.
4. Экскаваторнинг статик ҳисобини бажариш орқали оптимал режимларни танлаб олиш тавсия этилади.
5. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмида учрайдиган бузилишлар таҳлил қилинди.

3-БОБ. ЙЎЛ ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИНИНГ ЮРИШ ҚИСМЛАРИНИ КИНЕМАТИК ВА ДИНАМИК ҲИСОБИ

3.1.Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини бошқарувчанлиги ва турғунлиги ва динамик характеристикаси.

Ғилдиракли машинанинг берилган йуналишда турғун ҳаракатланиш қобилияти ва ҳаракат траекториясининг бошқариш органлари таъсирида аниқ ўзгариши, унинг бошқарилувчанлиги деб аталади.

Ғилдиракли машиналар тезлиги ва ҳаракат интенсивлигини ошиши хайдовчидан ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун ғилдиракли машинанинг ҳаракат траекториясини ўзгартиришга доим тайёр бўлишини талаб этади. Ғилдиракли машинанинг бошқарилувчанлигига руль бошқармаси, осмаларининг кинематик ва конструктив параметрлари, шинанинг конструкцияси фаол таъсир қилади. Ғилдиракли машинанинг бошқарилувчанлигига жуда кўп конструктив ва эксплуатацион факторлар таъсир қилгани учун унинг бу эксплуатацион хусусиятини бир ўлчам билан аниқланади.

Ғилдиракли машинанинг олдинги ўқидаги ғилдираклари θ бурчакка бурилганда уларга таъсир қилувчи кучларни анализ қиламиз. Етакчи ўк таъсирида бошқарилувчи ғилдиракларга итарувчи куч P таъсир қилади. У иккита ташқил этувчига, ғилдиракнинг айланиш айланиш текислигига параллел P_τ ва перпендикуляр P_y кучларига ажралади.

P_τ куч ғилдиракнинг ғилдирашига қаршилик кучи P_{f1} енгшига сарфланади; яъни $P_\tau = P_{f1}$. Ёнаки таъсир этувчи P_y куч эса олдинги укни ён томонга силжишга мажбур қилади, унга ғилдирак билан йўл ўртасидаги тишлашиш кучи P_ϕ қаршилик кўрсатади. Бу ҳолда олдинги укнинг бошқарилиш шarti қуйдагича ифодаланади:

$$\bar{P}_{\phi 1} \geq \bar{P}_{y1} + \bar{P}_{f1}$$

ёки қийматлари ўрнига кўйилгандан сунг,

$$\operatorname{tg}\theta \leq \frac{\sqrt{\varphi^2 - f^2}}{f};$$

бу ерда θ - олдинги ўқ ғилдиракларининг бурилиш бурчаги. Бу формула ғилдиракли машиналарнинг бошқарилувчанлигининг аниқловчи шартдир. Формулада $\frac{\sqrt{\varphi^2 - f^2}}{f} = A$ деб белгилаймиз. Агар $\operatorname{tg}\alpha < A$ бўлса, ғилдиракли машина бошқарилмайдиган, яъни сирпаниб ҳаракатланадиган; $\operatorname{tg}\alpha = A$ бўлса, ғилдиракли машина нотурғун мувозанатда бўлади.

Ғилдиракли машина бошқарилувчи ғилдиракларининг тебраниши унга қиймати ва йўналиши ўзгарувчан кучлар таъсирида ҳамда эластик элементларнинг мавжудлигидан содир бўлади. Ғилдиракли машина ҳаракати вақтида бошқарувчи ғилдираклар олдинги ўқ билан биргаликда вертикал йуналишда, руль трапецияси билан эса шкворень атрофида горизонтал текисликда тебранади.

Бошқарилувчи ғилдиракларнинг тебраниши ғилдиракли машинанинг нотекис йўлдан ҳаракати даврида шиналарнинг мувозанатда эмаслигидан, руль юритмаси ва олдинги османинг кинематикаси бир-бирига номувофиқлигидаш содир бўлиши мумкин.

Ғилдиракларнинг горизонтал текисликда мажбурий бурчак тебранишлари натижасида ғилдиракли машина ҳаракат йуналишидан четлашади ва агар тебраниш амплитудаси қатталашиб кетса, ғилдиракли машина учун хавф туғдириши ҳам мумкин, шина ва руль юритмаси деталларининг ейилиши ортиб кетади, ғилдиракларнинг ғилдирашига қаршилик кўпаяди.

Ғилдиракли машинанинг бошқарилувчанлигига кўпгина эксплуатацион факторлар таъсир қилади. Бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиш бурчаклари ўртасидаги боғланиш автомобил эксплуатацияси даврида олдинги ўқ ва руль юритмаси деталларининг ейилиши натижасида ўзгаради. Ғилдиракларнинг яқинлашуви руль трапецияси кўндаланг тортқисининг узунлигини ўзгартириб ростланади. Агар кўндаланг тортки деталлари бир хил узунликка эга бўлса, руль трапецияси симметрик бўлади ва ғилдиракларнинг

бурчаклари ўртасидаги боғланиш бурилиш йуналишига боғлиқ бўлмайди. Бошқарилувчи ғилдираклар руль ричаглари билан боғлиқ бўлгани учун ғилдираклар маълум бурчакка бурилса, руль ричаги ҳам шундай бурчакка бурилади. Шунинг учун руль ричаглари ўртасида ҳам ғилдираклардаги бурилиш бурчаклари ўртасидаги каби боғланиш сакланиб қолади.

Эксплуатация даврида ғилдирак бурилиш бурчаклари ўртасидаги боғланиш руль юритмасининг нотўғри созланиши натижасида бузилиши мумкин. Маълумки, бошқарилувчи ғилдиракларнинг яқинлашуви ғилдиракларнинг ёнга оғиши натижасида шинанинг ейилишини бир оз камайтиради. Ғилдиракларнинг яқинлашувини ростлашда руль трапецияси кўндаланг тортқисини узунлигини бўйлама ўқдан икки томонга бир хил ўзгартириш керак. Кўндаланг тортқининг фақат бир учи узайтирилганда ҳам ғилдиракларнинг нейтрал ҳолатидаги яқинлашув бурчаклари нормада бўлади, лекин ғилдираклар ўнг ва чап томонга бурилганда θ_e ва θ_n бурчаклари ўртасидаги боғланиш ўзгаради.

Ғилдиракли машинанинг бошқарилувчанлиги юриш қисми ва руль бошқармасининг техникавий ҳолатига ҳам боғлиқ. Шиналарнинг бирортасида босимнинг камайиши унинг ғилдирашига қаршилигини оширади ва кўндаланг биқирлигини камайтиради. Шунинг учун ғилдиракли машина босими кам шина томонга бурилишга интилади. Руль трапецияси ва шкворень бирикмаларидаги зазорлар қатталашса, ғилдиракларнинг тебраниши кучайиб, уларнинг йўл билан тишлашиши йўқолиши мумкин. Бундан ташқари, ғилдиракдаги дисбаланс ҳам унинг тебранишини кучайтиради. Дисбаланс, кўпинча, протектори янгиланган шиналарда учрайди.

Ғилдиракли машинанинг хайдовчи иштирокисиз берилган йуналишда ағдарилмасдан, сирпанмасдан, шатаксирамасдан ва ён томонга сурилмасдан ҳаракатланишига унинг турғунлиги деб аталади. Ғилдиракли машинанинг ағдарилиш ва сирпаниш йўналишига қараб кўндаланг ва буйлама турғунлик бўлади.

Ғилдиракли машина турғунлигини йўқотганда ағдарилиши, ён томонга сирпаниши, етакчи ғилдираклари шатаксираши мумкин. Ғилдиракли машинанинг кўндаланг турғунлиги қуйдаги тўртта кўрсаткич билан характерланади:

V_{a3} - ғилдиракли машинанинг айлана бўйлаб ҳаракатланганда ён томонга сурила бошлаш пайтидаги максимал (критик) тезлиги, км/соат;

V_{a0} - ғилдиракли машинанинг ҳаракатланганда ағдарила бошлаш пайтидаги максимал (критик) тезлиги, км/соат;

β_3 - ғилдиракли машинанинг ғилдираклари кўндаланг сурила бошлаган пайтда йўлнинг максимал (критик) нишаблик бурчаги;

β_0 - ғилдиракли машина ағдарила бошлаган пайтда йўлнинг максимал (критик) нишаблик бурчаги.

Ғилдиракли машинанинг ағдарилиши деб, олдинги ёки кетинги ғилдиракнинг йўлдан узилишига, яъни $Z_1 = 0$ ёки $Z_2 = 0$ бўлишига айтилади. Ғилдиракли машина олдинги ёки кетинги ғилдиракларга, чап ёки ўнг томондаги ғилдиракларга нисбатан ағдарилиши мумкин.

Ғилдиракли машинанинг кетинги ғилдиракларига нисбатан ағдарилишини кўриб чиқамиз. Бунинг учун: а) ғилдиракли машинанинг бирлаштирган қисмларида эластик элементлар йук, яни система қаттик;

б) баландликка чиқишда ғилдиракли машинанинг тезлиги кам бўлгани учун $P_w = 0$;

в) ғилдиракли машинанинг ҳаракат тезлиги ўзгармас, яъни $v_a = const$, деб қабул қиламиз.

Ғилдиракли машиналарга А нўқтага нисбатан мувозанатлик шarti $\sum M_A = 0$

$$z_1 L + P_w \cdot H_w + P_{ja} \cdot h_d + P_i h_d + P_f r_k - z_1 b = 0, \quad (1)$$

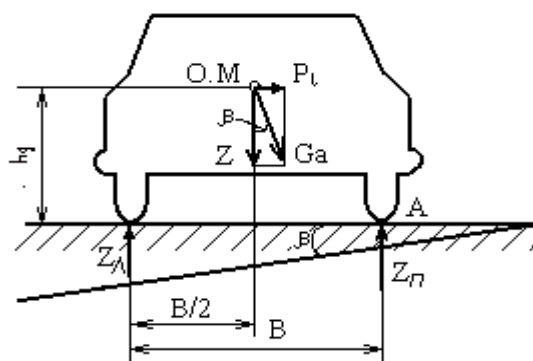
бу ерда z_1 - йўлнинг олдинги укга нормал реакцияси.

Ғилдиракли машина кетинги укига нисбатан ағдарилади дейилса, $z_1 = 0$ бўлади. Тенгламани $\operatorname{tg} \alpha$ нисбатан ечамиз:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{b - f \cdot r_k}{h_0} . \quad (2)$$

(2) формула ғилдиракли машинанинг кетинги ғилдиракка нисбатан ағдарилиши буйича тургунлик шарти. формуладан кўриниб турибдики, Ғилдиракли машинанинг ағдарилиши буйича тургунлиги унинг b , r_k , h_0 конструктив параметрига ва ғилдиракнинг ғилдирашига қаршилик коэффициентини f га боғлиқ.

$\frac{b - f \cdot r_k}{h_0} = A$ деб қабул қиламиз. Агар $\operatorname{tg} \alpha = A$ бўлса, ғилдиракли машина нотурғун мувозанатда, $\operatorname{tg} \alpha > A$ бўлса, ғилдиракли машина кетинги ғилдирагига нисбатан ағдарилади, $\operatorname{tg} \alpha < A$ бўлса, ғилдиракли машина нотурғун ҳаракат қилади.



31-рasm.Ғилдиракли машинанинг олдинги ўқиға нисбатан турғунлик шарти (2) га ўхшаш куйдагича ифодаланади:

$$\boxed{} . \quad (3)$$

Ғилдиракли машинанинг ён томонга чап ёки унғ ғилдиракларига нисбатан ағдарилиши ёндан таъсир этувчи куч P_y , бурилиш давридаги марказдан кочирма P_u ва ғилдиракли машина β кўндалангига нишаб йўлдан ҳаракатланганда огирлиги G_a нинг ташқил этувчиси P_i таъсирида ҳам бўлиши мумкин.

Ғилдиракли машина β қияликка эга текисликдан ҳаракатланаётган бўлсин. Схемадан ғилдиракли машинанинг унғ ғилдиракка нисбатан ағдарилиш

эхтимоли кўпроқ экани кўриниб турибди. Шунинг учун таъсир этувчи кучларнинг мувозанат тенгламаси қуйдагича ёзилади:

$$\begin{aligned} \sum M_A &= 0; \\ z_n \cdot B/2 - z_n \cdot B - P_1 h_d &= 0, \\ \operatorname{tg} \beta_3 &\leq \varphi_y; \end{aligned}$$

бу ерда: z_n , z_n – йўлнинг чап ва унги ғилдиракларга нормал реакциялари;

B – ғилдиракларнинг симметрия ўқлари ўртасидаги масофа (колея). Ғилдиракли машинанинг унги ғилдиракларига нисбатан ағдарилиши учун $z_n = 0$ бўлиши керак. Математик ўзгартиришлар киритиб, қуйдаги ифодани оламиз:

$$\operatorname{tg} \beta = B / 2h_d \quad (4)$$

(4) формула ғилдиракли машинанинг ён томонга ағдарилиши бўйича тургунлик шартини дейилади. Кўриниб турибдики, ғилдиракли машинанинг ағдарилиши унинг оғирлик маркази (о.м.) баландлиги h_d ва колея B нинг кенглигига боғлиқ.

$B/2h_d = A$ деб қабул қиламиз. Агар $\operatorname{tg} \beta = A$ бўлса, ғилдиракли машина ёнга ағдарилиши бўйича нотургун мувозанатда, $\operatorname{tg} \beta > A$ бўлса, ғилдиракли машина ёнга ағдарилади; $\operatorname{tg} \beta < A$ бўлса, ғилдиракли машина ёнга ағдарилмайди.

Ғилдиракли машина ҳаракат вақтида ёнаки кучлар таъсирида ён томонга сурилиши мумкин. Амалда ғилдиракли машинанинг олдинги ёки кетинги уки кўпроқ сурилади. Шунинг учун ғилдиракли машина бирор укининг сурилишига нисбатан тургунлиги кўрамыз.

Ғилдиракнинг ён томонга сурилмасдан ғилдираш шартини:

$$P_\varphi = z \cdot \varphi \geq \sqrt{x^2 + y^2}; \quad (5)$$

$$y \leq \sqrt{z^2 \cdot \varphi^2 - x^2}; \quad (6)$$

бу ерда: z - нормал реакция;

x - уринма реакция;

y - ёндан таъсир этувчи куч.

(6) - формуладан кўриниб турибдики, ғилдирак билан йўл ўртасидаги тишлашиш кучи P_ϕ қанча катта бўлиб, уринма реакция x шунча кичик бўлса, ғилдиракни ёнаки сурилишига мажбур қилувчи куч y шунча катта бўлади. Шунинг учун етакчи бўлмаган ук тургунрок, чунки x фақат ғилдирашга қаршилиқдан иборат. Агар уқда тортувчи ёки тормозловчи куч мавжуд бўлса, x катталашади, (6) формулада илдиз остидаги ифода кичраяди ва ўк жуда кичик куч таъсирида ҳам ён томонга сурилади.

Ғилдирак ва йўл ўртасидаги тишлашишдан тула фойдаланилса, яъни $P_\phi = x$ бўлса, укни ёнга суриш учун минимал y кучи керак бўлади. Ғилдиракли машинанинг ён томонга сурилиши кия текисликда содир бўлиши мумкин. Кия текисликда ҳаракатланаётган ғилдикли машинанинг ёнга сурилмасдан ҳаракатланиш критик бурчаги:

$$\operatorname{tg}\beta_3 \leq \phi_y \quad (7)$$

бу ерда ϕ_y - ғилдирак билан йўл ўртасида кўндаланг йуналган тишлашиш коэффициенти.

Агар $\operatorname{tg}\beta_3 > \phi_y$ бўлса, ғилдиракли машина ёнга сурилади, $\operatorname{tg}\beta_3 = \phi_y$ бўлганда нотургун мувозанатда; $\operatorname{tg}\beta_3 < \phi_y$ бўлганда эса ёнга сурилмасдан ҳаракатда бўлади.

Ғилдиракли машина катта тезликда эгри чизиқли ҳаракатланса, марказдан қочирма куч таъсирида ёнга сурилиб кетиши мумкин. Қуйдаги тенгламадан ғилдиракли машинанинг ёнга сурилмаслик шарти бўйича критик тезлигини аниқлаш мумкин:

$$V_{a3} = 3,6\sqrt{g \cdot R \cdot \phi_y} \quad (8)$$

бу ерда: R - бурилиш радиуси:

$$g = 9.81 \text{ м/с}.$$

Ғилдиракли машинанинг ёнга сурилиш бўйича критик тезлиги V_{a3} бурилиш радиуси R ва кўндаланг йуналишдаги тишлашиш коэффициенти ϕ_y га туғри пропорционалдир.

3.2. Тайёргарчилик ишлари учун мўлжалланган машиналарни юриш қисмларини асосий параметрларини танлаш.

3.2.1. Ер юмшатиш машиналари

Ер юмшатиш машиналари билан III, IV, V группа грунтлар юмшатилади. Натижада бу юмшаган ерни скрепер, бульдозер ва бошқа машиналар билан қозиш осонлашади; бу машиналар грунтни дарахт илдизларидан, тунка колдиклари ва бошқалардан тозалашда ҳам ишлатилади. Ер юмшатиш машиналари билан йўлларни тузатиш ва реконструкция қилиш вақтида унинг устидаги эски копламани кучириш мумкин.

Оғир грунтларни қозишда юмшатгичлар (юмшатиш машиналари) дан фойдаланиш улар билан бир комплексда ишловчи машиналарнинг иш унумини 3-5 мартага оширади.

Юмшатиш машинаси (юмшатгич) кучли гусеничали трактор ва пневмоғилдиракли торткичга ўрнатилган осма ускунадан иборатдир.

Осма юмшатгичнинг асосий қисмлари қуйдагилардан: рама, учли тишлар ва бошқариш гидроцилиндрдан иборат.

Осма юмшатгичлар уч нўқтали ва тўрт нўқтали(параллелограмм)осмали (подвескали) қилиб тайёрланади.

Юмшатгичнинг илашиш оғирлиги $G_{ул}$ база машинанинг оғирлиги ва осма жиҳознинг оғирлиги $G_{о.ж}$ ларнинг йиғиндисига тенг:

$$G_{ул} = G_{б.м} + G_{о.ж} \approx (1,18 \dots 1,23) \cdot G_{б.м}$$

Агар база машинага юмшатгичдан ташкари бульдозер ағдаргичи ҳам осилган бўлса, у холда:

$$G_{ул} = G_{б.м} + G_{о.ж} + G_{б.ж} \approx (1,35 \dots 1,4)G_{б.м}$$

Бу ерда $G_{б.ж}$ – бульдозер жиҳозининг эксплуатацион оғирлиги.

Юмшатгичнинг иш унумдорлиги $P_э$ ($m^3/соат$) унинг қамраш кенглиги $B(m)$, уртача юмшатиш чўқурлиги (h), бир томонга ўртача иш йўли масофаси (l) ва ўртача иш тезлиги ($V_{иx} = 1,7 \dots 2,2$ км/соат) ва бажариладиган ишнинг ҳажми (V) га боғлиқ:

$$P_3 = 3600 V k_g k_{mч} / T_ц,$$

Бу ерда V – цикл давомидида юмшатирилган грунтнинг ҳажми, m^3 ; k_g – машинадан вақт бўйича фойдаланиш коэффициенти; $k_{mч}$ – машинанинг итаргич билан ишлашини ҳисобга оладиган коэффициент; $T_ц$ – циклнинг давомийлиги, с.

Юмшатгич моки схемада ишлаганда цикл давомийлиги

$$T_ц = (l/v_{ux}) + (l/v_{cx}) + t_m + t_n,$$

Бу ерда v_{ux} ва v_{cx} юмшатгичнинг иш ва салт ҳаракати тезликлари, м/с;

t_m – узатмаларни алмашлаб улаш вақти ($t \approx 5с$);

t_n – юмшатгични тушириш вақти ($t_n = 2,3с$).

Юмшатгич буйлама – бурилиш схемасида ишлаганда тракторнинг участкалар охирида бурилиши учун сарфланадиган вақт t_6 кўшилиб, салт юришига кетадиган вақт чегириб ташланади.

Бульдозерлар. Бульдозер, пичоқли ағдаргич, брус ёки рама кўринишидаги сурувчи қурилма ва ағдаргични гидравлик бошқариш системаларини уз ичига олган, гусеницали ёки пневмоғилдиракли база тракторларнинг осма ускўналаридан иборат.

Иш органи – отвалнинг ўрнатилишига кўра бульдозерлар икки хил бўлади: *отвали* бурилмайдиган (оддий) яъни отвали тракторнинг буйлама ўқиға доимо перпендикўляр вазиятда ўрнатилган бульдозерлар ва *отвали буриладиган* (универсал) бульдозерлар, бунинг отвали горизонтал текисликда иккала томонга ҳам $50 - 65^0$ гача ҳамда тракторнинг бўйлама ўқиға нисбатан 90^0 , баъзан эса вертикал текисликда ҳам иккала томонга $3 - 8^0$ буриладиган вазиятда ўрнатиш мумкин.

Бульдозерларнинг иш цикли кўйдагича: машина олдинга ҳаракатланаётганда ағдаргич бошқариш системаси ёрдамида грунтга ботиб киради, пичоги билан грунт қатламини қирқиб, суриб ўз олдида грунт призмаси ҳосил қилади ва уни ер сирти бўйлаб судраб бўшатадиган ёки сақланадиган жойга олиб боради. Грунтни тўккандан сўнг ағдаргич транспорт ҳолатиға

кўтарилиб, машина яна грунт олиш жойига қайтиб келади ва цикл такрорланади. Бульдозерларнинг асосий параметрларига ағдаргичнинг баландлиги H ва зунлиги L , асосий киркиш бурчаги δ , ағдаргичнинг кетинги бурчаги α , ағдаргичнинг кўндалангига қиялатиш ва планда бурилиш бурчаклари (ағдаргичи буриладиган машиналарда), ағдаргичнинг бульдозер таянч юза сатхидан кўтарилиш баландлиги h_1 ағдаргичнинг бульдозер уша юза сатхидан тушиш чўкурлиги h_2 киради. Ағдаргичнинг пастки қиррасига ишқаланишга бардошли қотишмадан иборат, алмашадиган икки тиғли қирқувчи пичоклар (ён томонига иккита ва ўртасига биттадан) ўрнатилган. Юқори қисмининг ўртасига эса тўпланган тупрок тўқилмаслиги учун козирёк ўрнатилган бўлади.

Бульдозернинг бурилмайдиган ағдаргичи иккита сурувчи брус кўринишидаги сурувчи қурилмага шарнирли махкамланган, брусларнинг кетинги учлари база машина юритиш қурилмасининг тўсинларига шарнирли бириктирилган. Бульдозернинг буриладиган ағдаргичи универсал сурувчи рама 5(1-расм) га махкамланган, бу рамага ағдаргичдан ташқари турли гидравлик бошқариладиган, алмашиб ишлайдиган ускўналар - бута кескич, дарахт йикитгич, тунка ковлагич, кор тозалагич ва бошқалар ўрнатилиши мумкин. Бурилувчи ағдаргич сурувчи рама билан ағдаргичнинг база машинага нисбатан бурилишига имкон берадиган марказий шарли шарнир 7 ва икки ён тиргаклар 6 орқали боғланган бўлади.

Гусеницали бульдозерлар технологик имкониятларни анчагина оширадиган кўшимча тез алмашадиган иш ускуналари билан жиҳозланади.

Бульдозер ишлаган пайтда қуйдагикучлар ҳосил бўлади грунтни қирқишга бўлган қаршилик кучи P_p , иш жиҳозини грунтга киритишга қаршилик кучи P_n , грунт судралувчи призмасининг грунт бўйича ишқаланиш кучи P_{np} , ағдаргич киркиш қиррасининг ишқаланиш кучи P_{mp1} ҳамда грунт ағдаргич бўйича ҳаракатланганда ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи P_{mp2} . Бульдозернинг ҳаракат уки буйлаб йуналган мана шу кучларнинг йиғиндиси бульдозернинг илашиш бўйича тортиш кучи T_c дан кичик бўлиши керак.

Бульдозернинг грунтни киркиш ва суришдаги иш унумдорлиги ($\text{м}^3/\text{соат}$):

$$P^p = 3600 \cdot V_{ep} \cdot k_y \cdot k_n \cdot k_g / T_u,$$

бу ерда, V_{ep} - ағдаргич олдидаги судралувчи грунт призмасининг геометрик хажми, м^3 ;

$$V_{ep} = L \cdot H^2 \cdot k_n / (2 \cdot \text{tg} \varphi \cdot k_{ю}),$$

бу ерда, L , H - ағдаргичнинг узунлиги ва баландлиги, м;

φ - ҳаракатдаги грунтнинг табиий қиялик бурчаги $\varphi = 20 \dots 50^\circ$;

k_n - судралувчи призма геометрик хажмининг грунт тулиш коэффиценти ($k_n = 0,85 \dots 1,05$);

$k_{ю}$ - грунтнинг юмшатиш коэффиценти ($k_{ю} = 1,1 \dots 1,3$);

k_y - иш унумдорлигига участка қиялигининг таъсирини ҳисобга олувчи коэффицент (кўтарилишда ишлаганда $k_y = 0,67 \dots 0,4$ га камаяди, нишабликда ишлаганда $k_y = 1,35 \dots 2,25$ гача ортади);

k_g - бульдозердан вақт бўйича фойдаланиш коэффиценти ($k_g = 0,8 \dots 0,9$);

T_u - цикл давомийлиги, с;

$$T_u = l_k / v_k + l_c / v_c + l_o / v_o + t_n,$$

бу ерда, l_k , l_c ва $l_o = l_p + l_n$ - киркиш, суриш ва бульдозернинг кайтиб келиш масофалари, м;

$$l_p = V_{ep} / S,$$

бу ерда $S = L \cdot C$ - киркиладиган грунт қатламининг юзи, м^2 ;

C - киркиладиган грунт қатламининг уртача калинлиги, м;

v_k , v_c , v_o - тракторнинг грунтни киркиш, суриш ва кайтиб келишдаги ҳаракат тезликлари, м /с; t_n - цикл давомида узатмаларни алмаштириш учун сарфланган вақт ($t_n = 15 \dots 20$).

Грунтни киркиш соатига 2,5 ... 4,5 км, уни суриш эса 4,5 ... 6 км ҳаракат тезлигида бажарилади.

Ағдаргичи буриладиган бульдозернинг текислаш ишларидаги иш унуми, м³/соат:

$$P^u = 3600 l(L \sin \theta - 0.5) k_g / [n(l/v + t_n)],$$

бу ерда, l - текисланадиган участканинг узунлиги, м; θ - ағдаргични планда жойлаштириш бурчаги, град; 0,5 - бульдозер ўтишлар йўлининг узаро бекитилиб кетиши; n - бульдозернинг бир жойдан утишлар сони; v - бульдозернинг ҳаракат тезлиги, м /с.

Скреперлар. Скреперлар билан турли грунтларни, қоратупроқ қумдан то оғир лойгача ишлаш мумкин. Жуда зич грунтлар, одатда, махсус машиналар - юмшатгичлар воситасида олдиндан юмшатилади.

Скреперлардан фойдаланишда грунтни ташиш узоқлиги асосий кўрсаткич ҳисобланади.

Базавий гусеничали тракторлар билан агрегатлаган тиркама скреперлардан, одатда, грунтни 100 дан 800 ва энг узоғи 1500 м гача масофага ташишда фойдаланилади. Скрепер сизими қанчалик катта, унинг базавий трактори қанчалик тез юрар бўлса, агрегатдан тупроқни шунчалик узоққа ташишда фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бирок грунтни 1км ва ундан узоқ масофага ташишда грунтни бир ковшли экскаватор ортадиган автомобиль - самосваллар скреперларга нисбатан афзалдир. Агар грунт ташиш масофаси 100м дан яқин бўлса, базавий тракторларга ўрнатилган анча оддий ва арзон бўльдозерлардан фойдаланган маъқул.

Базавий тез юрар ғилдиракли тягачлар (шартли равишда узиюрар скреперлар деб аталувчи агрегатлар) билан агрегатланадиган ярим тиркама скреперлар грунтни қулайшароитларда 300 дан 3000 м ва ундан узоқ масофаларга ташишда қўлланилади. Грунтни 300 м масофага ташишда гусеничали трактор, билан ишлайдиган анча арзон тиркама скрепердан фойдаланган маъқул, чунки бундай шароитларда кўпинча узиюрар скрепердан (тез юрарлигидан) фойдаланишга имкон бўлмайди. Грунтни 3000м ва ундан узоқ масофага ташишда ҳамда йўлсиз жойлардан юрганда узиюрар скреперлар

грунтни экскаватор ортадиган автосамосвалларга нисбатан афзалрок бўлади. Қурилишда тайёр йўлдан фойдаланиш ва 3000 м дан узок масофага грунт ташилганда экскаватор қазиган ва автосамосвалда ташилган гурунт қиймати, одатда, узиюрар скреперда ташилган грунт қийматидан арзон бўлади.

Скрепернинг ҳолати ва бажарадиган технологик жараёнига қараб, унинг иш жиҳозига қуйдаги қаршилиқ кучлари таъсир этади:

1) киркишга қаршилиқ кучи P_k ; 2) пичокнинг грунт буйлаб ишқаланиш кучи $P_{ишк.1}$; 3) судраладиган грунт призмасининг қўзғалишига қаршилиқ кучи $P_{пр}$; 4) чўмични тулдиришга қаршилиқ кучи $P_{тул}$. Кейинги куч уз навбатида қуйдагилардан ташкил топади: грунтнинг чўмич кўтарилишига қаршилиқ кучи $P_{кўт}$ ва чўмичда турган ҳамда юқорига кўтарилаётган грунт устунни ўртасидаги ишқаланишга қаршилиқ кучи $P_{ишк}$.

Скрепернинг ҳаракатланишига қаршилиқ куч, H :

$$P_{сум} = P_k + P_{ишк.1} + P_{пр} + P_{тул}$$

Скрепернинг чўмичлари унинг тагидаги туйнуклар ёрдамида ёки чўмичнинг таг ҳамда орқа қисмини ён қўзғолмас деворларига нисбатан буриш ёрдамида бўшатилади. Скреперлар гусеницали ёки икки ўқли пневмоғилдиракли шатакчиларга тиркалиб, узи юрар вариантда ишлаши мумкин.

Скрепернинг зич грунтлардаги иш унуми ($m^3/соат$):

$$П_э = n \cdot q \cdot k_n \cdot k_с / k_{ю}$$

Бу ерда n – соатига бажариладиган цикллар сони ($n=3600T_u$); q – скрепер чўмичининг сигими, m^3 ; k_n – чўмични грунт билан тулдириш коэффициентини ($k_n = 0,6 \dots 1,1$); $k_{ю}$ – скрепер чўмичидаги грунтнинг юмшоклик коэффициентини ($k_{ю} = 1,1 \dots 1,3$); $k_с$ – машинадан вақт бўйича фойдаланиш коэффициентини ($k_с = 0,8 \dots 0,9$).

Машинасозлик саноати грунтни юқорида баён этилган барча усулларда тукадиган скреперларни сериялаб ишлаб чиқармокда. Грунтни олдинга эркин тукадиган скреперлар кўп сериялаб ишлаб чиқарилади; хозирги кўнгача

улардан қишлоқ хўжалик қурилишида ва йўл ҳамда шаҳар қурилишидаги майда объектларда фойдаланилади. Грунтни ярим мажбурий тубдан тукадиган скреперлар беш йилдан буён ишлаб чиқарилмоқда, ҳозир улар қурилишнинг турли соҳаларида гусеничали тракторлар билан агрегатлаб ишлатиладиган асосий тиркама ер қазииш-транспорт машинаси ҳисобланади.

Гидравликнинг қурилиш ва йўл машинасозлигида кенг жорий этилиши муносабати билан грунтни мажбурий тукадиган скреперларнинг янги типлари ривожлана бошлади. Заводлар гусеничали тракторлар билан ишлайдиган тикама скреперлар ва базавий бир ўқли тягачлар билан ишлайдиган узиюрар скреперларни сериялаб ишлаб чиқармоқда. Базавий бир ўқли тягачлар билан ишлайдиган скреперлар янада кўпаяди.

Иш органининг бошқарилишига қараб скреперлар канатли ва гидравлик бошқариладиган турларга бўлинади. Канатли бошқариладиган скреперлар-ҳозирги пайтда анча эскириб қолган бўлсада, кўплаб ишлаб чиқарилмоқда ва ишлатилмоқда. Гидравлик бошқариш анча рационал ва прогрессив ҳисобланиб, скреперсозликда тез жорий қилинмоқда.

3.3.Автогрейдерни юриш қисмларини ҳисоби ва асосий ўлчов ҳолатларини аниқлаш.

Ўзимизни ва чет эл автогрейдерларини лойиҳалари таҳлилидан кейин лойиҳаланаётган машинанинг умумий тасвири ва асосий ечимларини асослаш зарур. Шундан келиб чиққан ҳолда автогрейдерларни ишлаб чиқаришда асосий йуналишлари ва ер ишлари механизациясида техник ривожланишнинг бош йуналишлари ва ер ишлари механизациясида техник ривожланишнинг бош йуналишлари ҳисобга олиниши кўзда тутилади. Лойиҳаланаётган автогрейдер қурилмасини асослаш қисқа маълумотларда олиб борилади. Замонавий автогрейдернинг асосий лойиҳавий жихатларини ёритиш ва ишлаб чиқиш қуйдагича бўлиши керак:

– ғилдирак тасвирининг тури; (етақловчи уқлар сони, рул бошқарувининг кўриниши),

- трансмиссия тури, погонали, погонасиз, механик, гидромеханик, электромеханик, узатишлар сони ва бошқалар,
- автогрейдерларни умумий лойихавий расмийлаштириш,
- ишчи қисми тури (чидамлилиқ механизми, отвалнинг бурилиш механизми),
- бошқариш механизми тури, унинг таркиби, лойихавий кинематик тасвир,
- ёрдамчи кўрилманинг мавжудлиги, отвални тулиши,
- бошқа кўрилмалар ва лойиханинг муҳим жихатлари.

3.3.1. Автогрейдер массаси.

Автогрейдер массаси ва унинг тиркашчи массаси орасида боғлиқлик мавжуд:

$$G_u = \Psi_0 \cdot mg,$$

бу ерда Ψ_0 - ғилдирак тасвирини аниқлаш коэффициенти.

Ғилдирак формулалари автогрейдерлар учун : 1×2×3 ва 1×1×2

ҳамма ғилдираклари етакловчи бўлган автогрейдерлар учун - $\Psi_0=0,7. 0,75;$

m - автогрейдер массаси.

Автогрейдернинг тиркамали массаси етакловчи ғилдиракларда эркин тортишли кучини аниқлашга имкон беради:

$$P_k = G_{сц} \cdot \varphi,$$

бу ерда φ - етакловчи ғилдираклариетакловчи грунт билан ишлаш коэффициенти;

Статистик маълумотлар бўйича автогрейдернинг асосий ўлчов ҳолатлари кўп тарқалган ғилдирак формулалари (1×2×3) учун қуйдаги муносабатлар билан боғланган:

$$G = C_1(200 + 122N),$$

бу ерда N - автогрейдер двигтелининг қуввати, кВт;

C_1 - вариация коэффициенти 0,73 дан 1,27 гача.

Олдинги уктаги юкланиш $G_1 = 38 NC_2$, бу ерда C_2 - вариация коэффициенти 0,75 ...1,25 га тенг; кейинги уктаги юкланиш $G_2 - C_3(500 \text{ } 79)$, бу ерда C_3 - вариация коэффициенти, 0,77 ..1,23 га тенг; отвалнинг сиқувчи кучи $P_2 = 68C_4$, бу ерда C_4 - вариация коэффициенти 0,70 ... 1,30 га тенг.

Асос ўлчами L_0 , ғилдирак уз кенглиги B_0 ва унга алоқадор бўлган автогрейдернинг бурилиш радиуси шундай маънода танланадики, бунда машина энг кам ўлчамларга эга бўлиши, лекин ҳаракат $B_0 > L_0 + 0.5d$ мустақамлигини эътиборга олиш зарур, бу ерда L_0 - кесиш тезлиги, d - ғилдирак шинаси кенглиги.

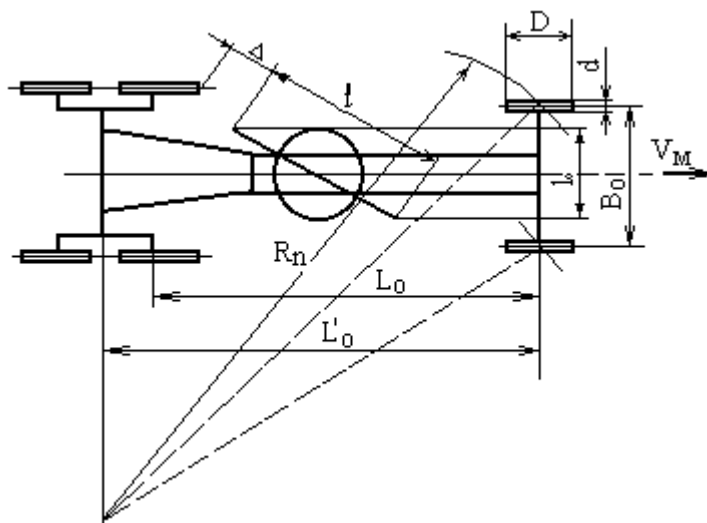
Отвални ўрта ҳолатдаги, икки ўкли автогрейдернинг асосининг минимал ўлчами L_0 дарзни ҳисобга олган ҳолда

$$L'_{min} = D + \sqrt{L^2 - B_0^2} + 2\Delta ,$$

уч ўкли автогрейдер учун

$$L'_0 = L_0 + 0,5D + 2\Delta ,$$

бу ерда Δ - отвал ва шина орасидаги минимал ёрик, $\Delta = 50$ мм; D - шина диаметри, (-расм).



32-расм.Автогрейдер бошқариш механизми ҳисоби.

Автогрейдернинг энг кўп юкланган бошқариш механизми бу отвални кўтариш ва тушириш механизми ҳисобланади, шунинг учун бошқариш системасидан узатилган қувват асосан отвални кўтариш жараёнида аниқланади.

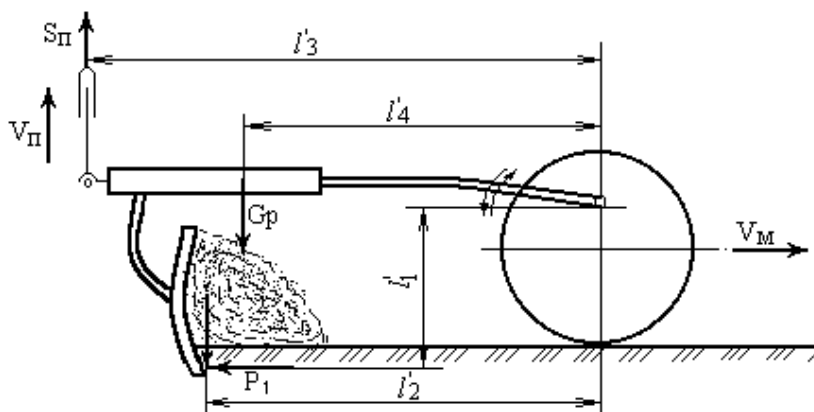
Одатда кўтариш механизмининг қуввати автогрейдер двигатели асосий қувватининг тахминан 10 - 25% ни ташқил этади.

Замонавий автогрейдерларда отвалнинг вертикал суриш тезлиги тахминан 15 ... 18 см ни ташқил этадиган иш жараёнлари тезлиги лойихавий қийматларидан танланади.

Замонавий автогрейдерларда отвални кўтариш механизми қуйдаги вариантларда бажарилади: кривошип оркали вертикал тягаларга ҳаракатни узатиш, тишли рейка оркали ва гидравлик цилиндр шток оркали.

Автогрейдерни кўтариш механизми ҳисоби вазифаларига қуйдагилар киради:

- кўтариш жараёнини бажариш учун талаб этилган қувват бўйича, кўтариш кучини аниқлаш.
- тенгланган тезликни таъминлаш учун кинематик ҳисоб.
- кўтариш механизми деталларини мустаҳкамликка ҳисоблаш.



33-расм. Автогрейдер отвалини кўтариш механизмлари кучини аниқлаш учун схема.

Кўтариш кучи қатталигини аниқлаш учун қуйдаги ҳисобий ҳолат қабул қилинади:

Отвалнинг бир томонлама чўқурлашуви, чўқурлашган отвал кўтарилади;

отвалга таъсир этувчи грунтни максималъ ташқил этувчиси - P_1 11.1- расмда келтирилган.

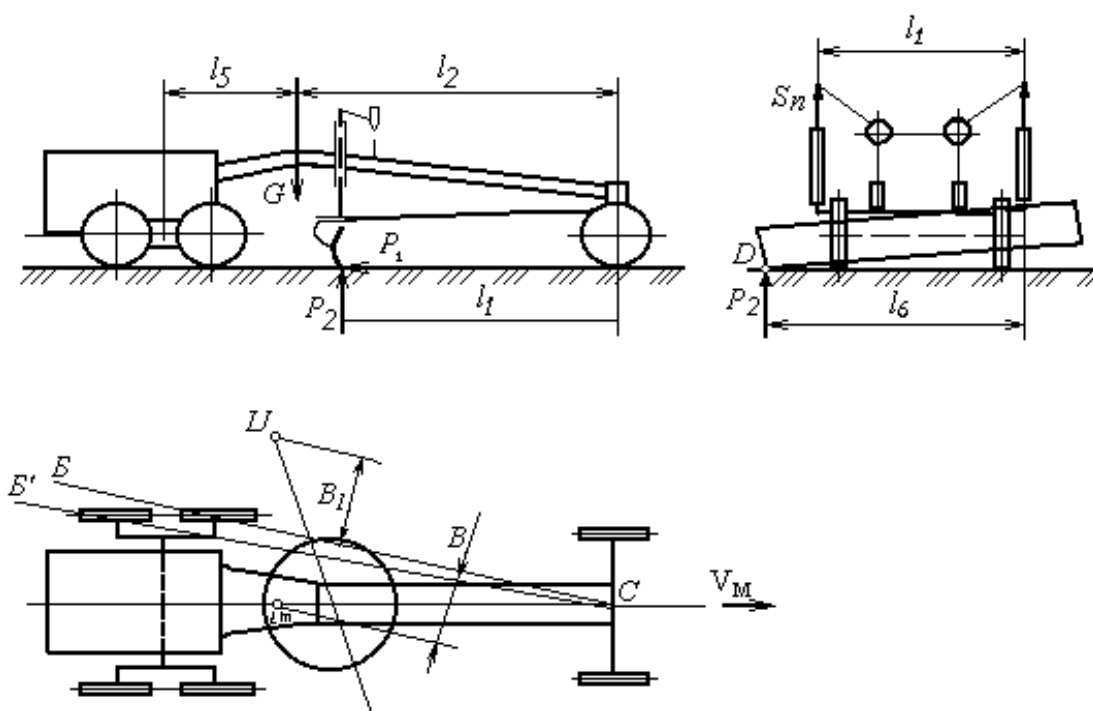
Бунда рухсат этилган имкониятлар; грунтни вертикаль ташқил этувчиси отвалнинг кўтарилишига тускинлик қилади; пичокли отвал массаси; доиравий бурилиш ва системанинг оғирлик марказида тупланган барча тортишиш рамалар массаси; юкланиш кўтаришнинг битта механизми билан қабул қилинади.

S_n – куч катталиги инерцион кучларини ҳисобга олмаган ҳолда аниқланади:

$$S_{II} = \frac{G_p \cdot l'_4 + P_2 \cdot l'_2 - P_1 \cdot l'_1}{l'_3}$$

P_1 ва P_2 кучларнинг муносабати кўп омилларга боғлиқ. Умумий ҳисобий ҳолат учун $P_2 = 0,5 P_1$ деб қабул қилсак бўлади. Кўтариш механизми деталларининг мустанзхкамлиги - пичокнинг грунтни қаттиқ жойиғача чуқўрлаш ҳисобланади.

Устун нўқталарига нисбатан автогрейдернинг шундай тенглик ҳолатини аниқлаш керакки, бунда пичок охиридаги Д нўқтадаги шартли таъсир этувчи максимал қийматига эга бўлади.



34-расм. Отвални кўтариш механизмидаги максималъ юкланишни аниқлаш учун схема.

Автогрейдернинг тенглиги шартларидан режада грунтни пичокка таъсири 2 та ҳолатда бўлиши мумкин.

1. Пичокка таъсир этувчи биринчи ҳолатдаги куч:

$$P_2 = G \frac{l_5}{(l_2 + l_5 - l_1)} .$$

2. Иккинчи ҳолатда: ўша кучнинг пичокқа таъсири:

$$P_2 = G \frac{v}{v_1} ,$$

бу ерда v – ағдариш ўқидаги оғирлик маркази масофаси;

v_1 – чизикдаги пичокнинг қаттик нўқтага масофаси.

Телескопик шатакдаги шарнирда вертикал таъсир этувчи қатталиқ куйдаги формула билан аниқланади:

$$S_n = \frac{P_2 \cdot l_6}{l_1} .$$

бу ерда l_6 – елка доиравий бурилишига нисбатан отвалнинг чети аралашиб кетиши олинади, P_2 қатталиги – максимал равишда. Мустахамликка текшириш гидроцилиндр ёки телескопик шаток шатокларида олиб борилади, S_n куч бўйича, буйлама эгилишни ҳисобга олган ҳолда уларни сиқилишга текширилади.

$$G_{cm} = \frac{S_n}{F_{ш} \cdot K} ,$$

бу ерда $F_{ш}$ – шаток ёки шатокнинг кесими юзаси;

K – стержен эгилувчанлигига боғлиқ бўлган асосий кучланишнинг камайиш коэффиценти.

Шу билан бирга мустахамлик кўтарма, кронштейн ва бошқа деталларда текширилади.

3.3.3. Кўтариш ва тушириш гидроцилиндри диаметри ҳисоби.

Автогрейдер ишчи қисмининг бошқариш гидросистемаси кирувчи ҳаракат кўринишидаги бажарувчи механизмга эга. Бу механизм ўлчов ҳолатларининг чиқиши бўйича насоснинг талаб қилинган қуввати билан унинг мос кирувчи ўлчов ҳолатлари-босим P ва унумдорлиги Q аниқланади.

Шу тарика гидроюритма қуввати кирувчи ва чиқувчи ўлчов ҳолатлари орқали қуйдаги боғланишни ифода этади:

$$N_z = C_1 \cdot P \cdot Q = C_2 \cdot S_{\text{ш}} \cdot V_n,$$

Бу ерда C_1 ва C_2 – келтирилган ўлчов коэффициентлари.

$S_{\text{ш}} = 0,5$; S_n – отвал кўринишидаги икки гидроцилиндр штокидаги куч.

Ҳисобдан олдин бажарувчи механизмнинг ҳисобий чиқиш ўлчов ҳолатлари аниқланади:

$$\text{Куч } S_{np} = K_{зу} S_{\text{ш}};$$

$$\text{Тезлик } V_{np} = K_{зс} V_n;$$

$$\text{Қувват } N_{np} = C_1 S_{np} V_{np} = C_1 K_{зу} K_{зс} S_{\text{ш}} V_n.$$

бу ерда $K_{зс}$ – тезлик бўйича захира коэффициенти 1,2 ... 1,4 га тенг;

$K_{зу}$ – куч бўйича захира коэффициенти 1,15 ... 1,35 тавсия қилинади.

Системадаги берилган номинал босим P_n бўйича цилиндрнинг тахминий фойдали юзаси аниқланади:

$$F_{\text{ц}} = \frac{S_{np}}{P_n},$$

улар орасидаги фарқдан фойдаланиб, цилиндр $D_{\text{ц}}$ ва шаток диаметрининг меёрий қийматларини танлашга имкон беради.

Баъзи қувватли цилиндрлар ўлчов ҳолатининг муносабати. (3-жадвал)

3-жадвал

Ўлчов ҳолат	Шатокдаги куч, кН				
	10 гача	12...30	30...60	60...100	100
Гидроцилиндрдаги босим, Мпа	5 гача	6...7	8...10	12...15	16...20

Шаток диаметри, d	(0,2...0,3)Дк	(0,3...0,4)Дк	0,5 Дк	(0,6...0,7)Дк	0,7 Дк
-------------------	---------------	---------------	--------	---------------	--------

Отвалнинг кўтариш ва тушириш гидроцилиндр диаметри қуйдаги формула билан аниқланади:

$$S_{ш} = P \frac{\pi \cdot D_{ц}^2}{4},$$

бу ерда P – гидросистемадаги босим, мПа;

$D_{ц}$ - цилиндр диаметри, м;

$$D_{ц} = \sqrt{\frac{4S_{ш}}{\pi \cdot P}},$$

бу ерда $S_{ш}$ – цилиндр штокидаги куч, $S_{ш} = 0,5 \cdot S_n \cdot K_{зу}$.

Замонавий автогрейдердаги отвалнинг бурилиш механизми гидравлик юритма ёрдамида бажарилиб ва пичокнинг камраш бурчаги ўзгариши учун ишлатилади. Бурилиш механизмини ҳисоблаш учун қуйдагиларни билиш зарур:

- Бурилишнинг қаршилик моменти аниқланади, кейин бурилиш механизми юритмаси учун талаб қилинган қувват ҳисобланади,
- Бурилиш механизмини мустаҳкамлашга ҳисоблаш учун деталларга куч аниқланади.

M_c аниқлашда ҳисоблаш сифатида қуйдаги ҳолат олинади, автогрейдер отвали билан максималъ кўндаланг қияликда бурилиш айланаси марказига нисбатан максималъ ораликда. Камраш бурчагини узи юритиш учун отвал фақат пичокнинг грунтда чўқурлашиши мобайнида бурилади:

$$M_c = M_m + M_G + M_j,$$

бу ерда M_c – отвалнинг бурилиш даврида тўлик қаршилик моменти, Мт;

M_c , M_j – бурилишда таянчдаги ишқаланиш кучидан ҳосил бўлган қаршилик моменти: айланувчи қисмларнинг оғирлик кучи ва инерция кучидан ташкил топган.

Бу моментлар қатталиги қуйдаги ифода бўйича топилади:

$$M_m = Fr_0, \quad M_G = G_u \cdot R_0 \cdot \sin \beta, \quad M_j = I \omega^2 t,$$

Бу ерда $F = G_n \cdot \mu_3$ – ишқаланиш кучи, Н;

G_n – бурилувчи қисмларнинг оғирлик кучи йиғиндиси, Н;

μ_3 – пулатнинг пулатдаги ишқаланиши, $\mu_3 = 0,15$ га тенг;

r_0 – ишқаланиш кучи ишлатиш радиуси;

R_0 – бурилиш доираси маркази 0 нўқта атрофида айланувчи қисмларнинг оғирлик маркази жойлашиш радиуси;

β - автогрейдернинг кўндаланг киялик бурчаги, град;

ω - бурилишнинг айланма тезлиги, 0,4...0,6 м/с, қабул қиламиз;ъ

t – илдамлаш вақти, тахминан 0,5 с га тенг;

j – айланувчи қисмлар инерция моменти, кг м².

Отвалнинг бурилиш механизми ишда қаршиликни енгиш учун зарур бўлган двигателнинг айланиш моменти қатталигини қуйдаги ифода ташқил этади:

$$M_{нов} = \frac{M_c}{U_{нов} \cdot \eta_{нов}},$$

бу ерда U ва η - двигателдан бурувчи айланма укигача бўлган узатувчи узатишлар сони ва Ф.И.К.

Бурувчи айлананинг тишли супурги (венци) бўйича бурувчи шестернянинг думалашда қувватини ҳисобга олган холда:

$$N_{нов} = \frac{K'_3 \cdot M_{нов} \cdot n_{дв}}{9550}.$$

бу ерда K'_3 – захира коэффиценти, 1,25 га тенг деб қабул қилинган;

$n_{дв}$ – двигатель тирсакли вали айланишлар сони, с;

Отвалнинг бурилиш механизми деталларини мустахкамликка қуйдаги ҳолат учун ҳисобланади, бунда отвал бир томонга максимал чиқарилган ва автогрейдернинг буйи укига перпендикуляр ўрнатилган, кўлланиш охирида грунтнинг мумкин бўлган максимал таъсири P_2 га тенг.

Отвалнинг бурилишт механизми деталларидаги куч ҳисобий момент қатталигидан M_k аниқланади. Динамик коэффиценти K_δ ни ҳисобга олган холда бу кўлланилаётган таъсирланиш:

$$M^P = K_\delta \cdot P_2 \cdot I_n,$$

бу ерда I_n – бурилувчи айлананинг айланиш укига нисбатан ишлатилаётган таъсирланиш P_2 ни елкаси, м;

K_0 – динамик коэффициент, $1,1 \div 1,2$ га тенг.

Ғилдиракларнинг киялик механизми замрнавий автогрейдер тузилмаларида вертикаль уқларга нисбатан киялик 30 градусгача бўлади. Автогрейдерларнинг барча етакловчи уқларида ғилдиракнинг киялик механизми ўрнатилмайди. Тузилмага кўра олд ғилдирак киялик механизми гидравлик ёки тишли узатмалар орқали бажарилади. Бу ва бошқа ҳолатда киялик механизмидаги максимал куч киялик ҳолатдан вертикал ҳолатга утганда ҳосил бўлади. Тишли узатмадаги гидроцилиндр штоки ёки тишли сегметга қуйдаги аниқлаш усули билан, сиқишда кўндаланг эгилишни ҳисобга олган холда штокнинг ва мустаҳкамлигини ҳисоблаш ва гидроцилиндр диаметрини аниқлаш адабиёт бўйича топилади Рул бошқаруви механизми. Автогрейдерда у бошқариладиган ғилдиракларни буришни бажаради. Замонавий тузилмаларда гидравлик ёки пневматик кучайтиргичли механик рул бошқармаси кўлланилади. Грейдернинг рул (штурвалига) чамбарагига узатилаётган куч карданли узатма винтли ёки червякли механизми, кучайтиргич ва рул тяга системалари ёрдамида бошқарилувчи ғилдиракларга узатилади.

3.4.Экскаваторлар ва юклагичларни юриш қисмни шаклини танлаш ва асослаш.

Бир чўмичли қурилиш экскаваторлари қуйдаги белгиларига кўра таснифланади: юриш кўрилмаси турига кўра – гусеницали (нормал ва таянч юзаси қатталаштирилган) ва пневмоғилдиракли; юритма турига кўра – бир моторли (гидравлик); таянч-бурилиш кўрилмасига кўра – тула буриладиган (иш жиҳозларининг планда бурилиш бурчаги чегараланмаган) ва тула бурилмайдиган (иш жиҳозларининг пландаги бурилиши $180^{\circ} \dots 270^{\circ}$ га чегараланган); иш жиҳозлари осмаларининг турига кўра – канат полистпастрларга осилган эгилувчан осмали ва гидроцилиндрлар ёрдамида

бикир осилган; ижрочи иш жиҳозларининг бажарилишига кўра шарнир-ричагли ва телескопик.

Юриш қисмларига кўра юклагичлар ғилдиракли ва занжирли бўлиши мумкин. Занжирли юклагичлар юқори ўтағонликка эга ва катта босим кучи ҳосил қилаолади. Ғилдиракли юклагичлар юқори маневрчанлиги ва транспорт тезлиги билан фарк қилади, омбор майдонлари ва йўлларининг юзини бузмасдан ишлайди.

Юклагичнинг чўмичи гидроцилиндр оркали бошқариладиган махсус ричагли системага осилади. Чўмични кўтариш механизми кўзғалмас марказ атрофида кўтарувчи цилиндр ёрдамида буриладиган стреладан иборат. Стреланинг учида шарнирли махкамланган чўмич, у буриш гидроцилиндри ва ричаглар системаси ёрдамида стрела атрофида айланади.

Оддий чўмичлар ўрнига махсус чўмичлар ўрнатилса, тоғ жинслари ва шунга ўхшаш юкларни ҳам юклаши мумкин. Агар чўмич ўрнига алмаштирилувчи жиҳозлар ўрнатилса, улар бир неча ёрдамчи: монтаж қилиш, тозалаш, қор йиғиш ва ҳоказо ишларни ҳам бажариши мумкин.

I. Юклагичлар юқ кўтарувчанлиги бўйича 4 классга бўлинади:

- 1) енгил – 0,5 ... 2,0 т, 2) урта – 2,0 ... 4,0 т,
- 3) огир – 4,0 ... 10,0 т, 4) ута огир – 10,0 т дан ортик.

II. Юриш қисми бўйича – гусеницали, ғилдиракли бўлади.

III. База машинаси бўйича – махсус шассиларда ва тягачларда.

IV. Ишчи органини жойлашиши бўйича - олдинда ёки орқада жойлашган бўлади.

Ортиш органи тула бурилишли, комбинацияли ва фронтал бўлиши мумкин.

Юклагич юритмаси бўйича: гидравлик, элоктромеханик, канат-блочки ва занжирли бўлиши мумкин.

Бошқариш механизми – чўмични буриш гидроцилиндрининг ҳаракат йуналишига кўра 2 турга бўлинади:

- 1) Чўмични тулиши гидроцилиндр поршен бушлиги билан бажарилади;
- 2) Чўмични тулиши гидроцилиндр шток бушлиги билан бажарилади.

Стрела кўтарилиш жараёнидан чўмич сатхини бир хил саклаш 2 хил усулда бажарилади:

- 1) Механик;
- 2) Гидравлик.

Биринчи усул - кинематик йўл билан, яъни ричагли механизм ёрдамида бажарилади.

Иккинчи усул – қуйдаги система бўйича: гидроцилиндрни чўмичга таъсири бўйича механизмлар ричагли ва ричагсиз системаларга бўлинади.

Ричагли системаларда бир боскичли ва кўп боскичли ричагли механизмлар бўлади.

Юклагичларнинг ишлаши учун қуйдаги тенгсизлик бажарилиши керак:

$$P_{ок} \leq T_{ил} = G \cdot \varphi ,$$

бу ерда $P_{ок}$ – чўмични ботб киришга каршилиги;

G – юклагичнинг илашиш массаси, т;

$T_{ил}$ – илашиш бўйича максимал тортиш кучи, кН;

φ - филдирак ёки гусеницаларнинг грунт билан илашиш коэффициенти.

Юклагичларнинг асосий параметрларини ҳисоблаш ва танлаш.

Юқ кўтарувчанлик – чўмич оғирлик марқазига таъсир қилувчи рухсат этилган юқ оғирлиги.

Номинал юқ кўтарувчанлик Q_n стреланинг *тах* қулочида аниқланади:

$$Q_n = 0,5 \frac{(P - G_o) X_T - G_o \cdot b_o}{(a_r + x_T)} \quad (1)$$

бу ерда P – трактор юриш қисмига таъсир қилувчи кўшимча юкланиш;

G_o – юклаш органининг оғирлиги;

x_T - трактор оғирлик марқазини координатаси;

a_r , b_o – чўмичдаги юқ ва юклагичнинг оғирлик марқазини координаталари.

Максимал юқ кўтарувчанлик Q_{max} – юклагич гидроюритмаси ёрдамида максимал баландликка кўтарилиши мумкин бўлган чўмичнинг оғирлик марқазига кўйилган юқнинг энг қатта оғирлиги.

Юклаш органининг конструктив огирлиги база тактор огирлиги

$$\text{бўйича: } G_0 = k_0 \cdot G_T, \quad k_0 = 0.25 - 0.35 \quad (2)$$

База машина огирлигини рационал ишлатиш ва юриш қисмини такомиллаштириш солиштирма юк кўтарувчанлик коэффиценти бўйича аниқланади:

$$q_n = \frac{Q_n}{(G_T + G_0)} \geq [q] \quad (3)$$

бу ерда $[q]$ – гусеницали юклагичлар учун: 0,2 – 0,22;

ғилдиракли юклагичлар учун – 0,25 – 0,3.

Асосий чўмичнинг номинал хажми:

$$V_n = \frac{Q_n}{\rho_2 \cdot g \cdot k_n} \quad (4)$$

бу ерда ρ_2 – хажмий масса, $\rho_2 \approx 1,6 \text{ т/м}^3$; $k_n = 1,25$.

Юклагич эксплуатацион огирлиги:

$$G_n = G_3 + G_0 \quad \text{ёки} \quad G_n = (1,25 \div 1,35)(G_T + \Delta g); \quad (5)$$

бу ерда G_3 – трактор эксплуатацион огирлиги;

Δg – балласт, сув, ёнилги, мойловчи, гидроюритма ишчи суюқлиги, инструмент, эхтиёт қисмлар огирлиги.

Юклагичнинг тортиш кучи:

$$T_n = \frac{270 \cdot N_{e\max}}{\delta_p (1 - \delta_p)} \eta_T - G_{II} \cdot f \quad (6)$$

бу ерда $N_{e\max}$ – двигатель куввати, кВт;

η_T – трансмиссия Ф.И.К. – 0,85÷0,88;

δ_p – ишчи тезлик, км/соат;

δ_p – буксования коэффиценти (0,07 ёки 0,2);

f – тебранишга қаршилиқ коэффиценти.

«Сцепкой» огирлик бўйича кучланиш:

$$T_{c\phi} = G_n \cdot \varphi \quad (7)$$

бу ерда $\varphi = 0,9$ (гусеницали машина учун), $\varphi = 0,6 - 0,8$ (ғилдиракли машина учун).

Ишчи қисм гидроцилиндрларини ерга бўлган босим кучи қуйдагича аниқланади:

$$N_{\bar{o}} = (2,0 \div 3,0)Q_n \quad (8)$$

Ишчи қисмни (стрелани) кўтариш босим кучи гидроцилиндр ёрдамида қуйдагича аниқланади:

$$N_{\kappa} = (1,8 \div 2,3)Q_n \quad (9)$$

бу ерда Q_n – номинал юк кўтарувчанлик.

Юклагичнинг донали юклар билан ишлагандаги техник иш унумдорлиги (т/соат):

$$П_m = 3,6 \cdot m \cdot k_{\text{юқ}} / t_{\text{ц}} , \quad (10)$$

бу ерда m – юкнинг массаси, кг; $k_{\text{юқ}}$ – юклагичнинг юк кўтариш кобилиятидан фойдаланиш коэффиценти ($k_{\text{юқ}} = 0,6 \dots 0,8$).

3-боб бўйича хулосалар.

Ушбу бобда йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини кинематик ва динамик ҳисоблари орқали тадқиқотлаш ишлари олиб борилди ва қуйидаги натижаларга эришилди.

1. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини бошқарувчанлиги ва турғунлиги ва динамик характеристикаси орқали баҳолаш ишлари амалга оширилди ҳамда ҳисоблаш усуллари тавсия этилди.
2. Тайёргарчилик ишлари учун мўлжалланган машиналарини юриш қисмларини асосий параметрларини танлаш усуллари ишлаб чиқилди.
3. Автогрейдерни юриш қисмларини ҳисоби ва асосий ўлчов ҳолатларини аниқлаш ишлари орқали автогрейдер массаси, автогрейдер бошқариш механизми ҳисоби ва кўтариш ва тушириш гидроцилиндри диаметри ҳисобини амалга ошириш ва уларни энг мақбул бўлган кўрсаткичларини аниқлаш тавсия этилади.
4. Экскаваторлар ва юклагичларни юриш қисмни шаклини танлаш ва асослаш амалга оширилди.

Умумий хулосалар

Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини кинематик ва динамик ҳисобларини бажаришни янги методларни қўллаш ушбу машиналарни ишлаш муддатларини узайтириш, уларда учраётган камчиликларни олдини олиш ёки камайтириш мақсадида олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги илмий масалалар ҳал этилди:

- йўл қурилиш машиналари ва уларни тузилишини тадқиқотлаш;
- ЙКМ бўлган талаблар, уларни асосий иқтисодий техник кўрсаткичларини аниқлаш;
- ғилдиракли ва занжир тасмали тягачларига таъсир этувчи кучлар ва моментларини аниқлаш;
- ғилдиракли ва занжирли шатакловчи тортиш динамикаси, ҳаракатланиш тенгламаси, таъсир этувчи кучлар ва қувват баланси аниқлаш;
- йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини бошқарувчанлиги ва турғунлиги ва динамик характеристикаси;
- таёргарчилик ишлари учун мўлжалланган машиналарини юриш қисмларини асосий параметрларини танлаш;
- автогрейдерни юриш қисмларини ҳисоби ва асосий ўлчов ҳолатларини аниқлаш;
- экскаваторларни юриш қисми шаклини танлаш ҳамда асослаш.

Юқоридаги масаларни ечими натижасида қуйидагиларни тақлиф қилинади.

1. Йўл қурилиш машиналарига бўлган талаблар, уларни асосий иқтисодий техник кўрсаткичлари аниқланди.
2. Ғилдиракли ва занжир тасмали тягачларига таъсир этувчи кучлар ва моментларни ҳисоблаш методларини энг мақбул усули танлаб олинди ишлаб чиқилди.
3. Ғилдиракли ва занжирли шатакловчи тортиш динамикаси, ҳаракатланиш тенгламаси, таъсир этувчи кучлар ва қувват балансини ҳисоблаш орқали юриш қисмига таъсир этувчи омилларни аниқлаш усули тақлиф этилади.

4. Эскаваторнинг статик ҳисобини бажариш орқали оптимал режимларни танлаб олиш тавсия этилади.
5. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмида учрайдиган бузилишлар таҳлил қилинди.
6. Йўл қурилиш машиналарининг юриш қисмларини бошқарувчанлиги ва турғунлиги ва динамик характеристикаси орқали баҳолаш ишлари амалга оширилди ҳамда ҳисоблаш усуллари тавсия этилди.
7. Тайёргарчилик ишлари учун мўлжалланган машиналарини юриш қисмларини асосий параметрларини танлаш усуллари ишлаб чиқилди.
8. Автогрейдерни юриш қисмларини ҳисоби ва асосий ўлчов ҳолатларини аниқлаш ишлари орқали автогрейдер массаси, автогрейдер бошқариш механизми ҳисоби ва кўтариш ва тушириш гидроцилиндри диаметри ҳисобини амалга ошириш ва уларни энг мақбул бўлган кўрсаткичларини аниқлаш тавсия этилади.
9. Эскаваторлар ва юклагичларни юриш қисми шаклини танлаш ва асослаш амалга оширилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Акбаров А. “Курилиш машиналари”, Тошкент 1993й., узбек тилида.
2. Плешков А. “Бульдозер, скрепер, автогрейдерлар”, Тошкент, узбек тилида.
3. Алексеева Т. В. и др. “Машины для земляных работ”, 1972й. рус тили.
4. Гаркави Н. Г. “Машины для земляных работ”, 1989й. рус тили.
5. Домбровский Н. Г. и др. “Строительные машины” 1985й. рус тилида.
6. Сергеев В. П. “Автотракторный транспорт” 1984й. рус тилида.
7. Икрамов У. А. “Автомобиллар ремонтни” 1976й. узбек тилида.
8. Баловнев В. И. “Дорожно-строительные машины и комплексы” М.1988, 384с.
9. Набиев Р. В. “Йул курилиш машиналаридан фойдаланиш”, 1988й. узбек тили.
10. Круг Г. К. “Теоретические основы планирование экспериментальных исследований”, МЭИ 1973.
11. Беккер М. Г. “Введение в теорию систем местность-машина”, М.1973.
12. Кодиров С. М., Кодирхонов М. А. “Автомобиллар ва двигателлар назарияси”
13. Добронравов С.С., Дронов В.Г. «Строительные машины и основы автоматизации». М. «Высшая школа». 2001, 575 с.
14. Волков Д.П., Крикун В.Я. «Строительные машины». Москва. АСВ, 2002, 376 с.
15. Аскарходжаев Т.И. «Ер =азиш ва йыл =урилиш машиналарини щисоби ва назарияси». Тошкент. «Фан ва тара==иёт». 2006, 272 б.
16. Тожиев А. «Курилиш машиналари». Тошкент. 2000 й. 380 б. ызбек тиида.
17. Журнал «Строительные дорожные машины». Москва. 2000-2005 гг., рус. тилида.
18. Журнал «Архитектура и строительство Узбекистана». Ташкент, 2000-2005 гг., рус., узб.тилида.
19. Бозоров Н., Хушназаров Б. «Курилиш машиналари» укув кулланма ТАКИ, 2001 й., 109 б., узбек тилида.
20. Гулямов С.С., Перегудов Л.В. «Основы системного подхода в науке и технике». Тошкент. 2002. 120 с.

21. Новые технологии «Оборудование и технологические машины». Санкт-Петербург. 2003 г.
22. Аскархужаев Т.И., Шукуров Р.У. «Йыл техникаси ва =урилиш машиналари механизмлари быйича» (русча-узбекча) лу\ат. Тошкент. 2004 й.
23. Сайты в Интернете:
 - [www. Clark.com](http://www.Clark.com)
 - [www. Bobcat.com](http://www.Bobcat.com)
 - [www. Rambler.ru](http://www.Rambler.ru)
 - [www. Mail.ru](http://www.Mail.ru)
 - [www. Caterpillar](http://www.Caterpillar)
 - [www. Fiat-Kobelco](http://www.Fiat-Kobelco)
 - [www. Liebherr](http://www.Liebherr)