

Давидович П. Я., Крикун В. Я. Траншейные роторные экскаваторы. М., «Недра», 1974, 320 с.

В книге описано устройство траншейных экскаваторов, применяемых на строительстве трубопроводов.

Приведены основные правила эксплуатации этих машин, а также сведения, необходимые для правильного ухода за ними.

Книга может служить практическим руководством для машинистов, механиков, мастеров и прорабов в механизированных колоннах и участках.

Книгой могут пользоваться инженерно-технические работники строительного-монтажных и специализированных управлений и трестов, применяющих описываемые машины на строительстве магистральных трубопроводов.

Книга предназначена в качестве учебного пособия при подготовке и повышении квалификации рабочих кадров в учебно-курсовой сети Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности.

Табл. 27, ил. 189, список лит. — 58 назв.

Техническая характеристика экскаваторов

Параметры	Модель (марка) экскаватора									
	ЭТР161	ЭР7АМ	ЭР7Е	ЭР7П	ЭР7Т	ЭТР231	ЭТР253	ЭТР204	ЭТР223	ЭТР224
Производительность (расчетная), м ³ /ч .	300	500	500	450	500	800	1200	650	650	600
База тягача	Трактор Т-74	Специальная с использованием узлов трактора Т-100М					Трактор ДЭТ-250	Специальная с использованием узлов трактора Т-130Г		
Размеры траншеи, м:										
глубина (максимальная)	1,60	2,00	1,80	2,20	2,20	2,30	2,50	2,00	2,20	2,20
ширина по дну	0,80	1,20	1,40	0,85	1,70	1,80	2,10	1,20	1,50	0,85
» по верху (с откосами)	—	2,02	2,22	1,60	2,52	2,50	3,20	2,30	2,58	1,85
начало откоса от дна	—	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,20	0,60	0,60	0,60
Силовая установка										
Тип		Дизельная				Дизель-электрическая*		Дизельная		
Дизель:										
марка	СМД-14А	Д-108	Д-108	Д-108	Д-108	У1Д6-250ТК	В-30Б	Д-130	Д-130	Д-130
мощность, л. с.	75	108	108	108	108	250	300	140	140	140
частота вращения коленчатого вала, об/мин	1700	1050	1050	1050	1050	1500	1050	1070	*1070	1070
число цилиндров, шт.	4	4	4	4	4	6	12	4	4	4
Ходовое оборудование										
Тип						Гусеничный				
Просвет между башмаками гусениц, мм	1025	1780	1780	1780	1780	1780	1760	2000	2000	2000
Ширина башмака, мм	400	720	720	720	720	720	690	600	600	600
Расстояние между осями гусеницы или крайних опорных катков, мм	1622	3388	3388	3388	3388	3388	3218	3959	3959	3959
Среднее удельное давление на грунт, кгс/см ² :										
в рабочем положении	0,85	0,50	0,50	0,50	0,59	0,65	0,90	0,60	0,68	0,62
в транспортном положении	0,60	0,50	0,50	0,50	0,55	0,58	0,85	0,60	0,68	0,60

* На экскаваторе ЭТР231 установлен генератор ГС104-4 мощностью 200 кВт, а на экскаваторе ЭТР253 — генератор ГСС104-4Э мощностью 200 кВт.

Параметры	Модель (марка экскаватора)										
	ЭТР161	ЭР7АМ	ЭР7Е	ЭР7П	ЭР7Т	ЭТР231	ЭТР253	ЭТР204	ЭТР223	ЭТР224	
Рабочие скорости (при движении вперед), м/ч:											
1-я	54	31	31	31	15	38	Бесступенчатое; I диапазон — от 0 до 180; II диапазон — от 0 до 280			Бесступенчатое от 0 до 300	
2-я	67	49	49	49	23	62					
3-я	82	59	59	59	28	75					
4-я	101	84	84	84	39	83					
5-я	125	89	89	89	42	106					
6-я	151	112	112	112	52	132					
7-я	179	140	140	140	65	158					
8-я	221	167	167	167	78	224					
9-я	226	181	181	181	84	—					
10-я	—	215	215	215	100	—					
11-я	—	240	240	240	112	—					
12-я	—	310	310	310	140	—					
Транспортные скорости (при движении вперед), км/ч:											
1-я	2,47	1,42	1,42	1,42	1,42	1,34	3,50	1,50	1,50	1,50	
2-я	3,05	2,28	2,28	2,28	2,28	2,14	5,40	1,88	1,88	1,88	
3-я	3,70	2,73	2,73	2,73	2,73	2,58	—	2,19	2,19	2,19	
4-я	4,49	3,90	3,90	3,90	3,90	3,68	—	2,61	2,61	2,61	
5-я	5,45	6,12	6,12	6,12	6,12	—	—	3,80	3,80	3,80	
6-я	6,69	—	—	—	—	—	—	4,40	4,40	4,40	
7-я	7,69	—	—	—	—	—	—	5,22	5,22	5,22	
8-я	9,35	—	—	—	—	—	—	6,38	6,38	6,38	
9-я	11,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Транспортные скорости (при движении назад), км/ч:											
1-я	2,00	1,68	1,68	1,68	1,68	1,59	3,4	1,52	1,52	1,52	
2-я	3,67	2,69	2,69	2,69	2,69	2,54	5,2	2,11	2,11	2,11	
3-я	6,50	3,23	3,23	3,23	3,23	3,02	—	3,08	3,08	3,08	
4-я	—	4,60	4,60	4,60	4,60	4,34	—	4,25	4,25	4,25	
Привод		Механический				Электрический от электродвигателя АО2-82-6 мощностью 40 кВт		Гидравлический для рабочего хода; механический — для транспортного передвижения			

Рабочий орган

Тип	Полуприцепной						Навесной			
	Диаметр роторного колеса (по режущим кромкам зубьев), мм	2900	3500	3500	3650	3930	4150	4500	3550	3830
Количество ковшей, шт.	10	14	14	16	14	14	14	14	14	16
Вместимость ковша, л	70	90	130	60	190	160	250	140	160	85
Скорость резания, м/мин	1,6	1,7	1,7	1,61	1,96	1,72	1,74	1,45 и 1,80	1,45 и 1,80	1,80
Частота вращения роторного колеса, об/мин	11,7	9,6	9,6	8,4	9,6	7,9	7,4	7,8 и 9,6	7,2 и 9,0	9,0
Привод	Механический					Электрический*		Механический		

Транспортер

Тип	Ленточный криволинейный				Ленточный двухсекционный, складывающийся**					
	Ширина ленты, мм	600	800	800	800	800	1000	1200	800	800
Привод	Механический				Электрический***			Механический		

Механизм подъема рабочего органа

Тип	Гидравлический				Гидравлический					
	Марка гидравлического насоса****	НШ-46У	НШ-46У	НШ-46У	НШ-46У	НШ-46У	НШ-46У****	НШ-46У	НШ-98	НШ-98
Количество гидравлических цилиндров, шт.	1	2	2	2	2	1	4	4	4	4
Габаритные размеры в транспортном положении, мм:										
длина	8300	10 300	10 300	11 000	11 400	12 800	12 900	10 930	11 460	11 150
высота	2100	3 220	3 220	3 220	3 220	3 220	3 700	3 200	3 260	3 200
ширина	3160	3 800	3 800	3 800	4 000	4 380	4 800	4 200	4 180	4 130
Масса, т	13,1	24,5	25,8	25,0	31,2	35,45	59,5	29,4	32,7	29,6

* В приводе роторного колеса на экскаваторе ЭТР231 установлен электродвигатель АОП-92-4 мощностью 100 кВт, а на экскаваторе ЭТР253 — электродвигатель АО101-4М мощностью 125 кВт.

** Для подъема откидной секции транспортера на экскаваторе ЭТР231 применена электроталь ТЭ 0,5ВЗ-Х, а на остальных экскаваторах — объемный гидравлический привод.

*** Для привода транспортера на экскаваторе ЭТР231 использованы электродвигатель АО-61-4 мощностью 13 кВт и электродвигатель АО2-62-4 мощностью 17 кВт, а на экскаваторе ЭТР253 — три электродвигателя АОС2-62-4 мощностью 18,5 кВт каждый.

**** Гидравлический насос НШ-46У на экскаваторе ЭТР 231 приводится в движение от электродвигателя АО-52-4 мощностью 10 кВт.

Когда шток выходит из гидравлического цилиндра, вместе с ним назад перемещаются головка 1 и траверса 2 со звездочками 3. При этом расстояние между звездочками 3 и валом 4 уменьшается, свободный конец цепей увеличивается и ползуны 8 опускаются, увлекая за собой шарнирную крестовину и раму рабочего органа. При опускании рамы рабочего органа ротор погружается в грунт и, вращаясь, разрабатывает траншею.

Для подъема ротора из траншеи необходимо, чтобы шток вошел в гидравлический цилиндр. В этом случае ползуны 8 будут подняты. Опускать рабочий орган можно только при работающих транспортере и роторе.

§ 7. ЭКСКАВАТОР ЭТР253

Экскаватор ЭТР253 предназначен для разработки траншей шириной 2,1 м и глубиной 2,5 для трубопроводов диаметром до 1400 мм (рис. 8.68).

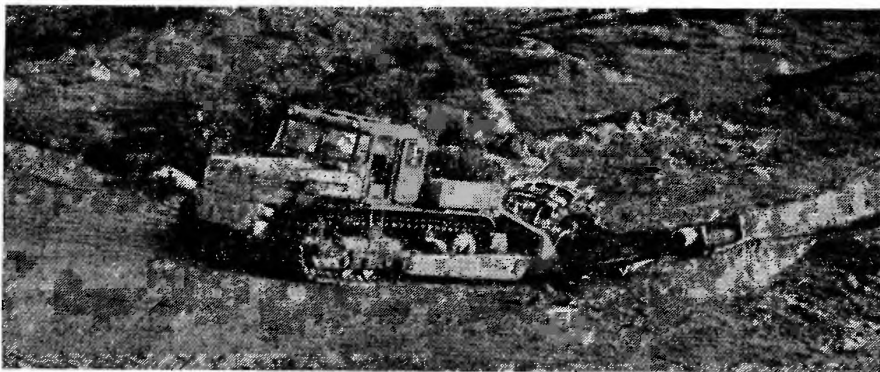


Рис. 8.68. Экскаватор ЭТР253 в работе

В отличие от экскаваторов серии ЭР7, в которых применен механический привод основных механизмов, а гидравлический привод использован только для подъема и опускания рабочего органа, и экскаватора ЭТР231, в котором применен электрический привод основных механизмов, в ЭТР253 имеются механический, гидравлический и электрический приводы основных механизмов. Для транспортного хода применен механический привод, для рабочего хода, а также для подъема и опускания рабочего органа и откидной части транспортера — гидравлический привод и для движения ротора и транспортера — электрический привод.

Электрическая энергия вырабатывается генератором, установленном на экскаваторе.

Кинематическая схема тягача ЭТР253 показана на рис. 8.69, а кинематическая схема рабочего органа — на рис. 8.70.

Рис. 8.69. Кинематическая схема тягача экскаватора ЭТР253

Примечание. Цифры на схеме (номера шарико-роликоподшипников) пояснены в приложении 5

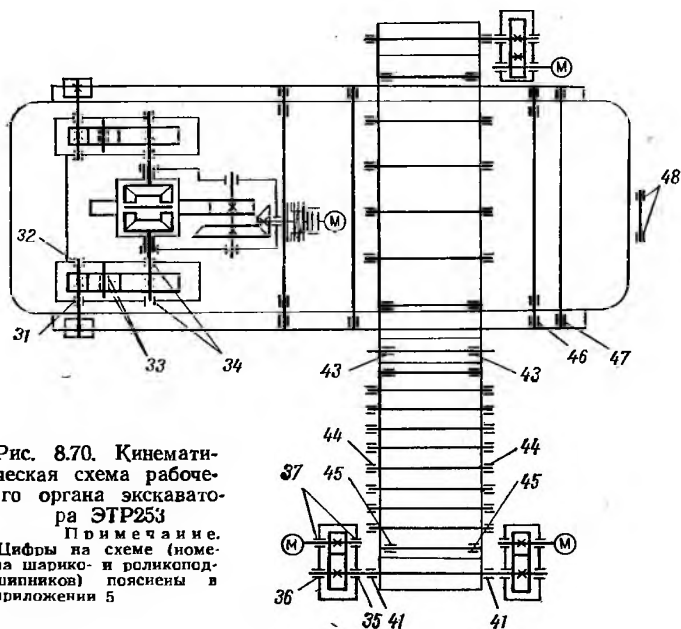
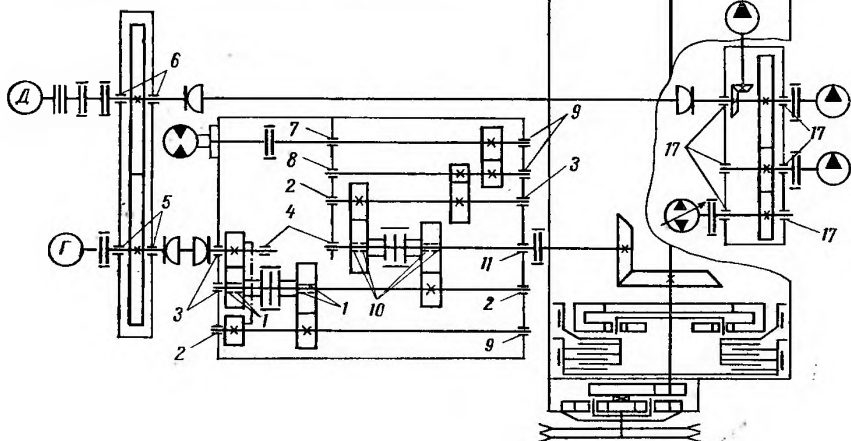


Рис. 8.70. Кинематическая схема рабочего органа экскаватора ЭТР253

Примечание. Цифры на схеме (номера шарико- и роликоподшипников) пояснены в приложении 5

Тягачом экскаватора служит трактор ДЭТ-250, в котором без внесения изменений в конструкцию гусеничного хода и общей компоновки механизмов на раме трактора заменены следующие механизмы:

- 1) центральная фрикционная муфта на дисковую пружинную;
- 2) генератор постоянного тока на генератор переменного тока;
- 3) старый редуктор на новый раздаточный редуктор;
- 4) электродвигатель хода на редуктор хода.

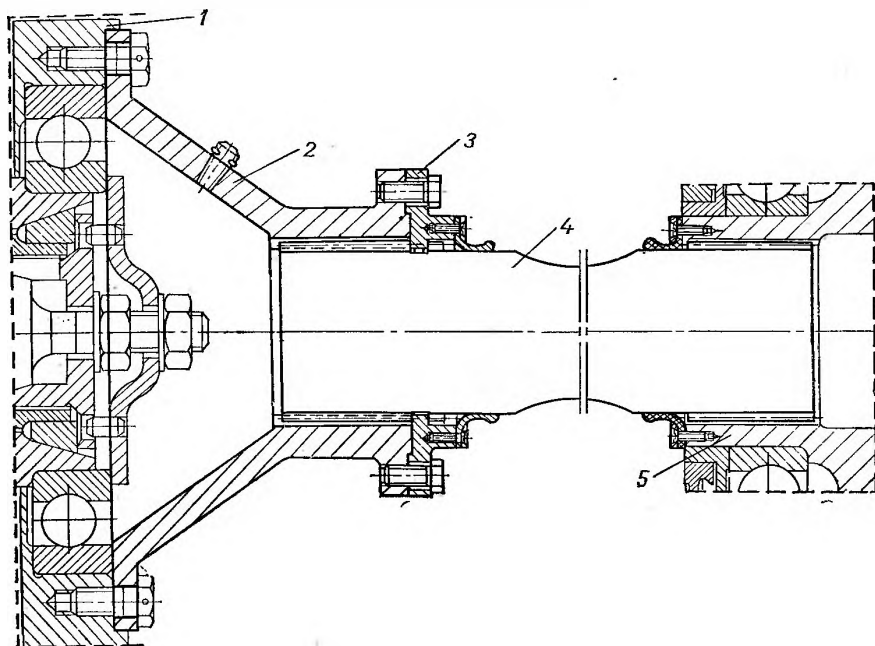


Рис. 8.71. Первый карданный вал экскаватора ЭТР253

Кроме того, дополнительно установлены редуктор насосов и карданные валы для передачи движения к раздаточному редуктору, редуктору хода и редуктору насосов.

В связи с этим на раме трактора приварены новые кронштейны и посадочные места.

Главная фрикционная дисковая муфта сцепления закреплена непосредственно на маховике двигателя В-30, установленного на тракторе ДЭТ-250.

От фрикционной муфты 1 движение воспринимается первым карданным валом (рис. 8.71) и передается на раздаточный редуктор. Карданный вал состоит из соединительной муфты 2, закрепленной винтами на ведомом диске фрикционной муфты, разрезной крышки 3 и собственно вала 4. Последний имеет шлицы на обоих концах. Передний конец вставлен в воротник муфты 2, а задний конец — в полость

ступицы ведущей шестерни 5 раздаточного редуктора. В результате двойного шлицевого соединения в момент включения дисковой фрикционной муфты получается некоторое отставание начала вращения шестерни от начала вращения муфты. Кроме того, вал 4 в момент включения муфты работает как торсионный вал, т. е. может закручиваться вдоль продольной оси на небольшой угол, что также способствует отставанию вращения шестерни раздаточного редуктора в момент включения муфты.

Раздаточный редуктор (рис. 8.72) предназначен для передачи движения от двигателя к электрогенератору, редуктору хода и редуктору насосов. Раздаточный редуктор состоит из корпуса, в котором на шарикоподшипниках установлены ведущая 5 и ведомая 4 шестерни с одинаковым числом зубьев, находящиеся в постоянном зацеплении. Ступицы обеих шестерен пустотелые. В полостях ведущей шестерни 5 нарезаны шлицы, в которые вставлены спереди первый карданный вал, воспринимающий движение от главной фрикционной муфты, а сзади — второй карданный вал, передающий движение к редуктору насосов. В полости ступицы ведомой шестерни 4 также нарезаны шлицы. В эту полость вставлена пустотелая муфта 3, имеющая шлицы снаружи и внутри. На конец вала электрогенератора 1 надета муфта 2, имеющая шлицы снаружи, которыми она входит во внутренние шлицы муфты 3. К торцу ведомой ступицы шестерни 4 винтами при-

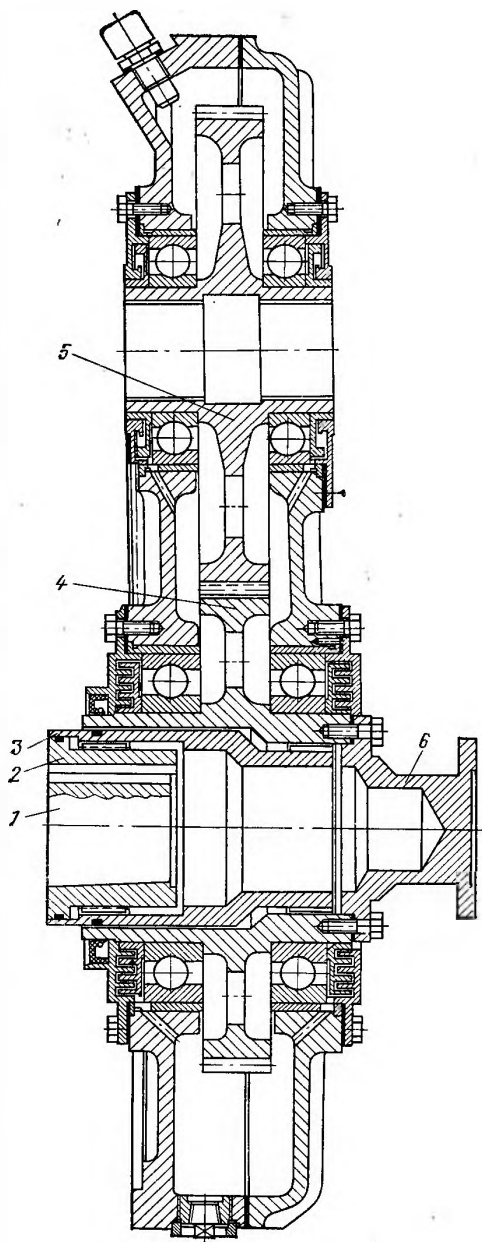


Рис. 8.72. Раздаточный редуктор экскаватора ЭТР253

соединен фланец 6, соединенный с редуктором хода посредством третьего карданного вала. Когда работает двигатель и включена главная муфта сцепления, будут вращаться шестерни раздаточного редуктора, а электрогенератор будет вырабатывать электрическую энергию.

Соединением ведомой шестерни и электрогенератора посредством шлицевых сопряжений муфт 2 и 3 допускаются незначительные отклонения в центровке осей генератора и ведомой шестерни.

Второй карданный вал (рис. 8.73) служит для соединения раздаточного редуктора с редуктором насосов. Он представляет собой

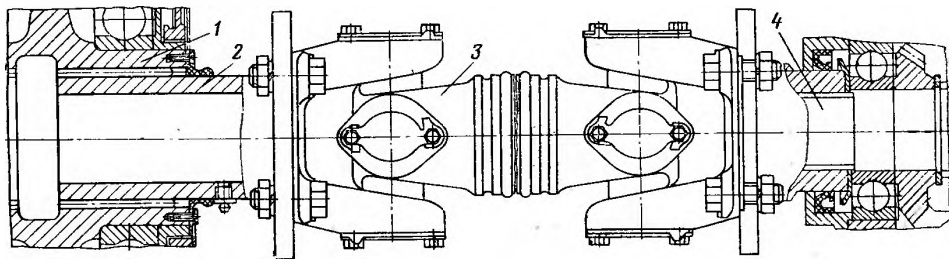


Рис. 8.73. Второй карданный вал экскаватора ЭТР253

карданную передачу 3 (в сборе) автомобиля ЗИЛ-130 (№ 130-2200015)*, у которой один фланец заменен на специально изготовленный для экскаватора ЭТР253. Фланец 2 имеет шлицы на наружной поверхности, которой он вставлен в шлицованную полость ступицы ведущей шестерни 1 раздаточного редуктора. Другой фланец карданного вала прикреплен винтами к фланцу ведущего вала 4 редуктора насосов.

Редуктор насосов (рис. 8.74) предназначен для передачи движения от раздаточного редуктора к гидравлическим насосам.

Редуктор состоит из стального литого корпуса, в котором установлены три вала на двух шарикоподшипниках 3 каждый. На ведущем валу 2, соединенном посредством фланца 1 со вторым карданным валом, на шлицах неподвижно закреплена коническая шестерня 4, которая служит для привода масляного насоса трансмиссии трактора, и подвижно установлена цилиндрическая шестерня 24. Кроме того, вал 2 соединен посредством соединительной муфты с валом гидравлического насоса 22 правого вращения. Соединительная муфта состоит из полумуфты 19, посаженной на шлицах на вал 2, и полумуфты 21, сидящей на шлицах на валу гидравлического насоса 22. Обе полумуфты имеют на внешней поверхности шлицы, на которые надета муфта 20 со шлицами изнутри. Шестерню 24, скользящую по валу 2, можно ввести в зацепление с шестерней 6, закрепленной на шпонке на среднем валу 5. Последний при помощи соединительной муфты, состоящей из полумуфт 14 и 16 и муфты 15, приводит во вращение гидравлический насос 18 левого вращения.

* По каталогу запчастей автомобиля ЗИЛ-130.

На третьем валу 13 на шпонке установлена шестерня 12, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней 6. Конец вала посредством соединительной муфты, состоящей из полумуфт 9 и 11 и муфты 10, соединен с валом гидравлического насоса 7.

Гидравлические насосы винтами прикреплены к корпусам 8, 17 и 23 соединительных муфт, которые, в свою очередь, винтами прикреплены к корпусу редуктора. Конструкция соединительных муфт допускает незначительные отклонения в соосности валов редуктора и гидравлических насосов.

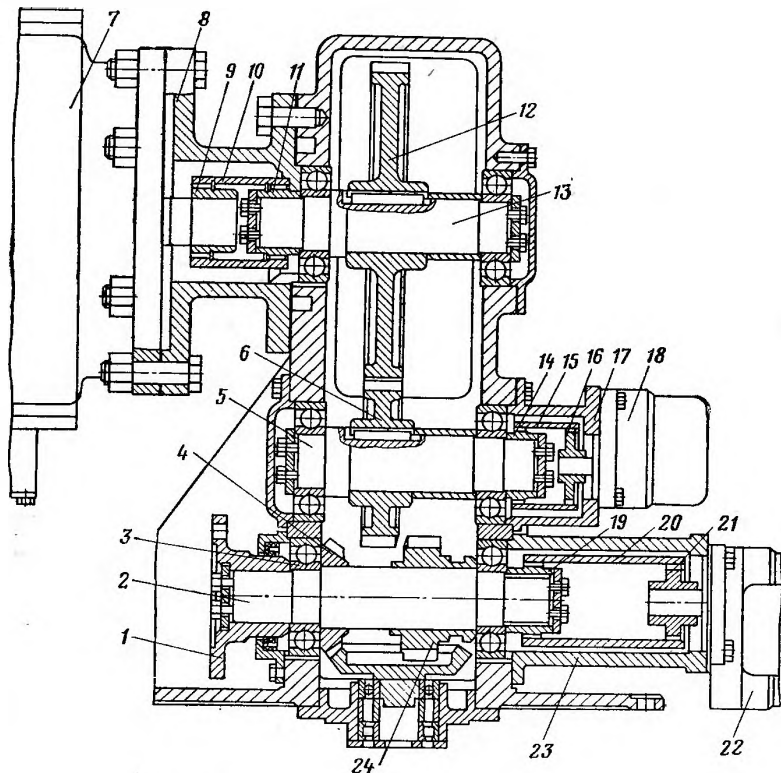


Рис. 8.74. Редуктор насосов экскаватора ЭТР253

Таким образом, редуктор насосов приводит в движение четыре насоса: 7 — гидравлический насос 937 для привода гидравлического мотора рабочего хода экскаватора; 18 — гидравлический насос НШ-10ЕЛ для управления гидравлическим насосом 937; 22 — гидравлический насос НШ-46У для привода механизмов подъема и опускания рабочего органа и откидной части транспортера; а также масляный насос для смазки трансмиссии трактора.

Гидравлический насос 22 и масляный насос трансмиссии трактора вращаются, только когда работает двигатель и включена главная муфт-

та сцепления, а гидравлические насосы 7 и 18 — когда шестерня 24 введена в зацепление с шестерней 6.

Редуктор хода (рис. 8.75) предназначен для передачи движения от гидравлического мотора 937 при рабочем ходе или от раздаточного редуктора при транспортном ходе (с понижением при этом частоты

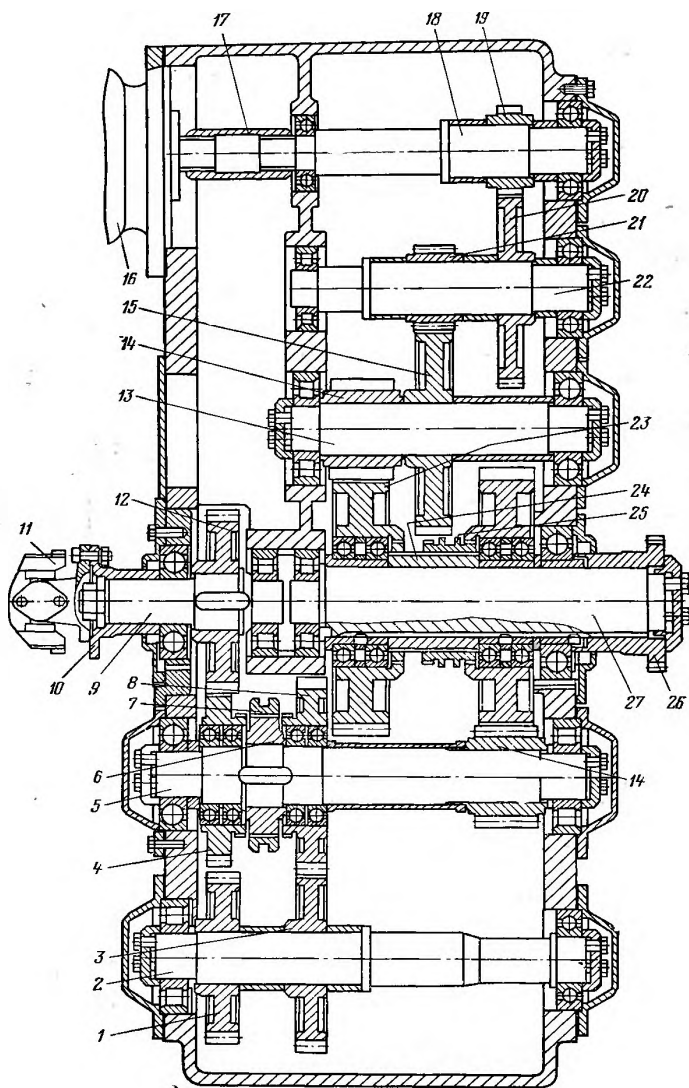


Рис. 8.75. Редуктор хода экскаватора ЭТР253

вращения) на главную коническую передачу заднего моста, бортовые редукторы и звездочки гусеницы тягача.

Редуктор состоит из стального литого корпуса, в котором на шарико- и роликоподшипниках установлено семь валов. Три верхних вала работают при передвижении тягача на рабочем ходу, три нижних вала — при передвижении тягача на транспортном ходу, средний (выходной) вал служит для передачи движения от редуктора хода при рабочем и транспортном ходе на главную коническую передачу.

Гидравлический мотор 16 присоединен к верхней передней части корпуса редуктора.

На верхнем валу 18, соединенном муфтой 17 с гидравлическим мотором 16, неподвижно закреплена шестерня 19. На валу 22 закреплены шестерни 20 (находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней 19) и 21. На валу 13 неподвижно сидят шестерни 15 (находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней 21) и 14. На валу 27 на шарикоподшипниках установлены две шестерни 23, а между ними закреплена втулка 24, на шлицах которой может передвигаться храповая муфта 25, и фланец 26.

На валу 9 закреплена шестерня 12, а на валу 5 — шестерня 14 и на шарикоподшипниках установлены шестерни 4 и 8, между которыми закреплена втулка 6, на шлицах которой может передвигаться храповая муфта 7. Шестерня 14 находится в постоянном зацеплении с шестерней 23, а шестерня 4 — с шестерней 12. На валу 2 закреплены шестерни 1 и 3, находящиеся в постоянном зацеплении с шестернями 12 и 8.

При рабочем ходе движение от гидравлического мотора через муфту 17 передается на вал 18, шестерни 19 и 20, на вал 22, шестерни 21 и 15, на вал 13 и на шестерни 14 и 23 (переднюю). Когда муфта 25 соединится с шестерней 23 (передней), движение от этой шестерни через муфту 25 и втулку 24 будет передано на вал 27, а затем на фланец 26. При рабочем ходе тягач может передвигаться как вперед, так и назад, в зависимости от направления вращения гидравлического мотора.

При транспортном ходе муфта 25 должна быть передвинута назад и введена в зацепление с шестерней 23 (задней). Движение от раздаточного редуктора через третий карданный вал передается на вал 9 и шестерню 12. Если муфта 7 соединена с шестерней 4, то движение будет передано от шестерни 12 на шестерню 4, затем через муфту 7 на втулку 6 и вал 5, на шестерни 14 и 23 (заднюю), на муфту 25, втулку 24, вал 27 и фланец 26. Тягач при этом будет передвигаться вперед.

Если муфта 7 будет соединена с шестерней 8, то движение от шестерни 12 будет передано на шестерню 1, вал 2, шестерни 3 и 8, муфту 7, втулку 6, вал 5 и на шестерню 14, а затем на шестерню 23 (заднюю), муфту 25, втулку 24, вал 27 и фланец 26. Тягач при этом будет передвигаться назад.

От фланца 26 движение передается на коническую главную передачу и на другие узлы трактора ДЭТ-250, которые служат для передвижения и не подвергаются каким-либо переделкам. Устройство этих узлов подробно описано в литературе по трактору и в настоящей книге не рассматривается.

Таким образом, в редукторе хода производится переключение движения с рабочего хода на транспортный и обратно, а также реверс-

рование транспортного хода. Переключение осуществляется передвижением муфты 25, а реверсирование — муфтой 7.

Третий карданный вал 11, соединяющий при помощи фланца 10 раздаточный редуктор и редуктор хода, заимствован от автомобиля ЗИЛ-130.

Механизм присоединения рабочего органа к тягачу рассматривается ниже, вместе с описанием механизма подъема рабочего органа. Рабочий орган состоит из верхней и нижней рам. На верхней раме установлены редуктор привода ротора, вал привода ротора, редуктор вала привода ротора, ротор, поддерживающие ролики, транспортер и задняя опора. На нижней раме установлены направляющие ролики.

Устройство рабочего органа данного экскаватора принципиально соответствует устройству рабочего органа экскаватора ЭТР231. Некоторые изменения внесены в конструкции рамы, механизма подъема рабочего органа и задней опоры, привода и механизма подъема транспортера. Кроме того, изменены размеры валов и осей рабочего органа, изменены размеры ротора и соответственно изменены размеры верхней и нижней рам рабочего органа, щита-ограничителя и зачистного щита.

Конструкция редуктора привода ротора данного экскаватора идентична конструкции такого же редуктора экскаватора ЭТР231 и отличается только некоторыми изменениями размеров валов, шестерен и подшипников в связи с установкой электродвигателя мощностью 125 кВт и тем, что между ним и задним мостом автомобиля расположена компенсационная муфта (муфта предельного момента).

Компенсационная муфта (рис. 8.76) состоит из ступицы 2, сидящей на шпонке на валу 1 электродвигателя, и наружного барабана 4, соединенного болтами с фланцем ступицы и крышкой 6. Внутренняя поверхность барабана имеет шлицы. Внутренний барабан 8 сидит на ступице на бронзовой втулке и имеет шлицы на поверхности. На шлицы наружного барабана надеты ведущие диски 5 бортового фрикциона трактора Т-100М (№ 16 306) *, а на шлицы внутреннего барабана — ведомые диски 7 (№ 16 121) *. Диски сжимаются между собой восемью пружинами 3. К внутреннему барабану на винтах прикреплена звездочка 9. Такая же звездочка 11 соединена с фланцем 12 заднего моста автомобиля. На звездочки надета двойная втулочно-роликовая цепь 10 с шагом 50,8 мм.

При встрече ковшей ротора с каким-либо непреодолимым препятствием редуктор останавливается, а ведомые диски 7 проскальзывают, при этом не повреждаются детали редуктора или электродвигателя.

Конструкция ротора данного экскаватора идентична конструкции ротора ЭР7АМ. Ротор катится на четырех поддерживающих роликах такой же конструкции, как у ЭР7АМ (см. рис. 8.18, а). Правильность установки ротора регулируется четырьмя направляющими роликами, по конструкции такими же как у ЭР7АМ (см. рис. 8.18, б). Направляющие ролики установлены на двух осях, закрепленных на нижней раме рабочего органа.

Для повышения износоустойчивости поддерживающие и направляющие ролики изготовлены сборными — ступица из обычной стали, а наружный бандаж — из легированной стали.

* По каталогу запчастей трактора Т-100М.

На роторе имеется четырнадцать ковшей. Порядок установки ковшей показан на рис. 8.16, а схема расстановки зубьев на ковшах — на рис. 8.77.

Откосники ножевого типа, такие же как у экскаватора ЭР7АМ, установлены на траверсах, прикрепленных к верхней и нижней рамам.

Складывающийся транспортер по конструкции соответствует транспортеру экскаватора ЭТР231 и отличается тем, что на нем установлено двенадцать поддерживающих и четыре спиральных ролика; кроме того,

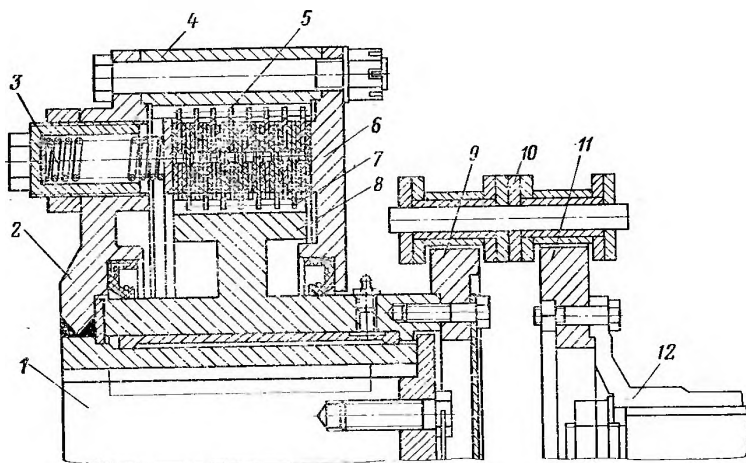


Рис. 8.76. Муфта предельного момента (компенсационная) экскаватора ЭТР253

ведущий барабан откидной части приводится во вращение двумя, а ведущий барабан горизонтальной части — одним электродвигателем мощностью по 18,5 кВт. Каждый электродвигатель имеет одноступенчатый редуктор для снижения частоты вращения ведущего барабана.

Редуктор (рис. 8.78) состоит из корпуса 1, сваренного из стального листа, в котором на шарикоподшипниках установлены вал-шестерня 2 и втулка 5 шестерни 3. Вал-шестерня закреплена на валу электродвигателя и находится в зацеплении с шестерней 3, соединенной шпонкой с втулкой 5, которая, в свою очередь, насажена на вал 4 ведущего барабана транспортера. Конец вала-шестерни, противоположный электродвигателю, имеет диаметрально отверстие и прикрыт колпаком. При надевании ленты и регулировании транспортера, когда надо медленно вращать ведущий барабан, колпак снимают, и ломиком, вставленным в отверстие, проворачивают редуктор вручную.

Откидная часть транспортера 1 (рис. 8.79) поднимается снизу двумя телескопическими гидравлическими цилиндрами 2, расположенными по обе стороны транспортера, которые хорошо видны на рисунке.

Задняя опора (рис. 8.80) рабочего органа данного экскаватора идентична по своей конструкции задней опоре экскаватора ЭТР231.

К раме рабочего органа 2 прикреплена задняя опора 3, на которой может передвигаться посредством лебедки 4 зачистной щит 1. Для удобства работы лебедкой на задней опоре имеется подножка 5. Колеса 7 и лыжи 8 установлены на оси 6.

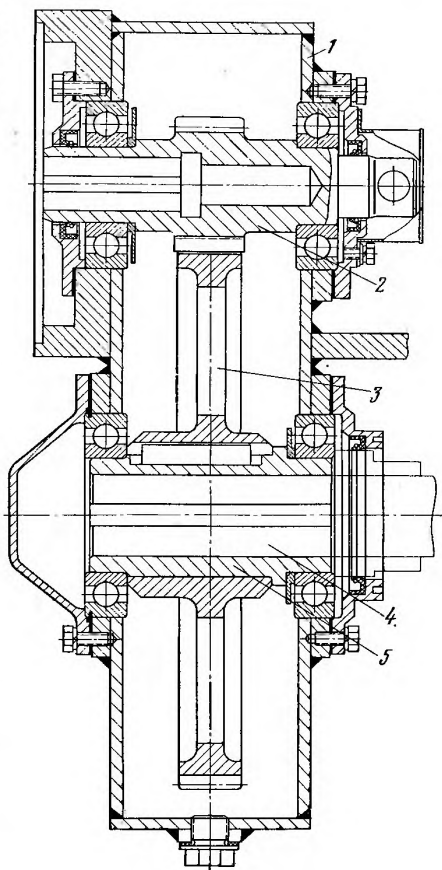
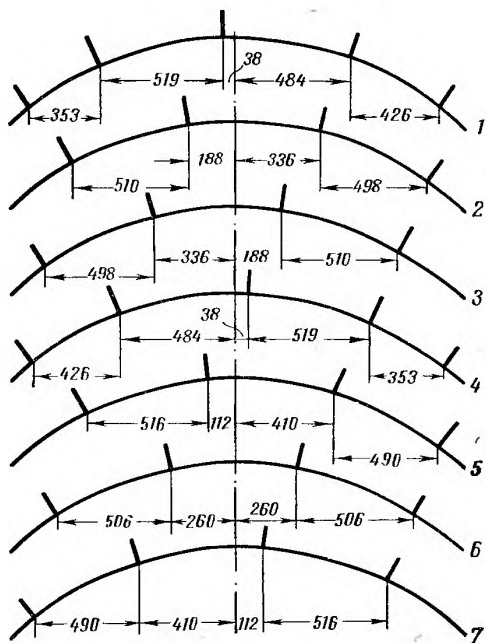


Рис. 8.77. Схема расстановки зубьев на ковшах экскаватора ЭТР253:
1-7 — номера ковшей

Рис. 8.78. Редуктор барабана транспортера экскаватора ЭТР253

Лыжи необходимы на тот случай, когда мягкий грунт на дне траншеи сминается под нагрузкой и колеса начинают вязнуть. При этом нагрузка от рабочего органа частично воспринимается лыжами, опорная площадь которых составляет 2,0 м².

Механизм подъема и опускания рабочего органа резко отличается по своей конструкции от подобных механизмов других экскаваторов.

К тягачу прикреплена прицепная рама (рис. 8.81) из двух продольных брусьев 2, соединенных в одну жесткую конструкцию попер-

чиной 4 и фланцами 3. Фланцы между собой скреплены болтами. В отверстия продольных брусьев вставлены втулки, имеющие шаровую наружную поверхность. Эти втулки надеты на оси опор 1, прикрепленных к середине лонжеронов гусеничных тележек трактора. Шаровая поверхность втулок дает возможность продольным брусьям иметь некоторую подвижность относительно продольной оси трактора-тягача. Задняя часть прицепной рамы может подниматься и опускаться относительно уровня земли вокруг осей опор 1.

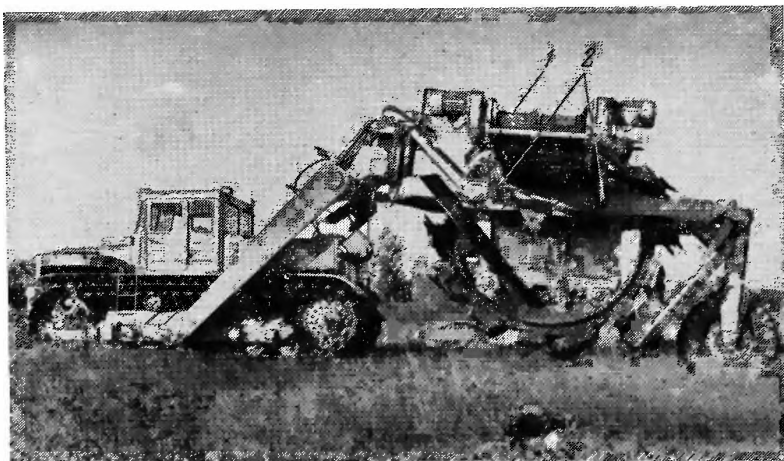


Рис. 8.79. Общий вид экскаватора ЭТР253

На поперечине имеется восемь (четыре пары) кронштейнов 6, прикрепленных к внутренней стороне, и два кронштейна 5, прикрепленных к наружной стороне.

Шарнирная крестовина (рис. 8.82) представляет собой конструкцию, сваренную из листовой стали. Втулка 3 крестовины входит между кронштейнами верхней рамы рабочего органа, с которой крестовина соединена вертикальным штырем так же, как и у экскаватора ЭТР231 (см. рис. 8.60).

На крестовине имеются четыре пары верхних кронштейнов 1 и две пары нижних кронштейнов 2.

Наружные кронштейны поперечины входят между нижними кронштейнами шарнирной крестовины. В отверстия, имеющиеся в каждом кронштейне, вставлены горизонтальные соединительные пальцы, которыми соединяются между собой тягач и рабочий орган. При такой конструкции соединения тягача с рабочим органом нагрузка от последнего воспринимается задней опорой и серединой гусеницы, т. е. распределяется равномерно по всей длине гусеничного хода. Это улучшает проходимость экскаватора как во время работы, так и при передвижении на транспортном ходу.

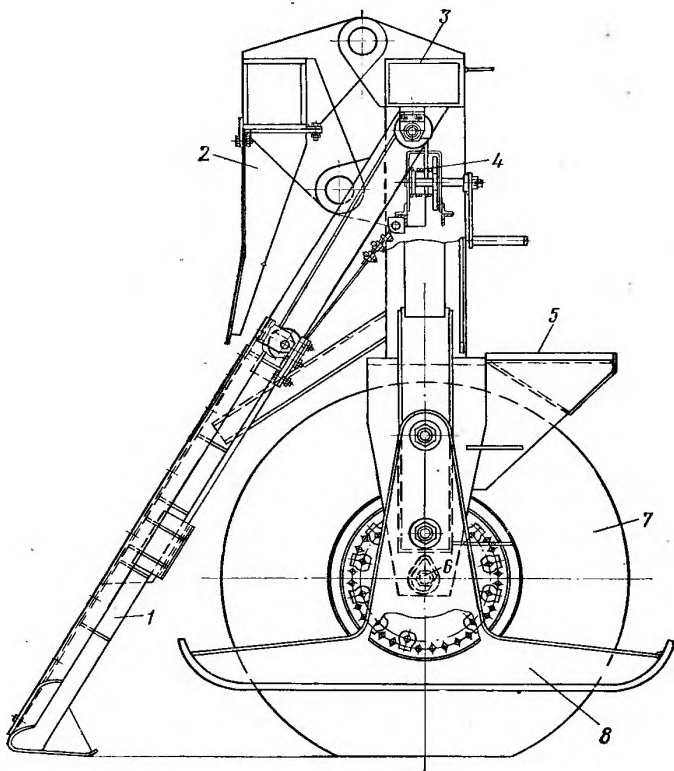


Рис. 8.80. Задняя опора экскаватора ЭТР253

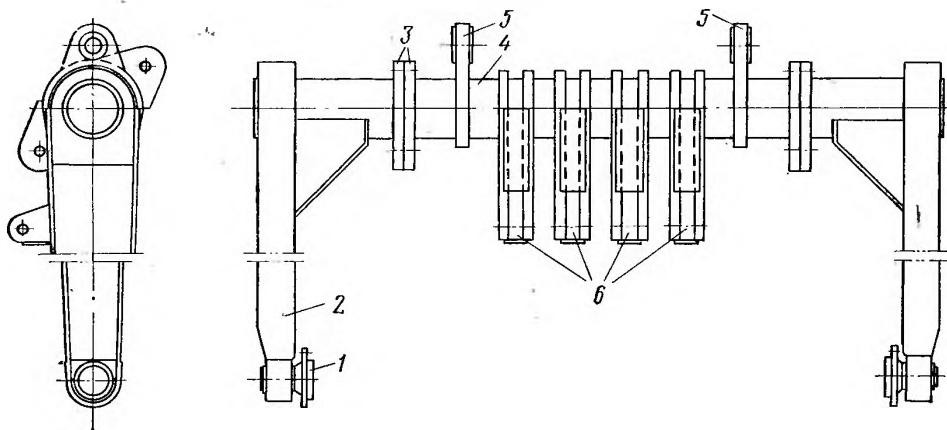


Рис. 8.81. Прицепная рама экскаватора ЭТР253

Рабочий орган может перемещаться относительно тягача в вертикальной плоскости вокруг осей соединительных пальцев. Одновременно он может перемещаться относительно тягача в горизонтальной плоскости вокруг оси штояра, соединяющего шарнирную крестовину с верхней рамой рабочего органа.

При подъеме задней части прицепной рамы (поперечины) вместе с ней будет подниматься и передняя часть рабочего органа (крестовина). При этом рабочий орган будет перемещаться в вертикальной плоскости вокруг оси опорного колеса, а расстояние между поперечными осями тягача и рабочего органа будет уменьшаться.

Прицепная рама одновременно с рамой рабочего органа будет перемещаться вокруг осей пальцев, соединяющих кронштейны поперечины и крестовины.

Чтобы поднять заднюю часть прицепной рамы и переднюю часть рамы рабочего органа, между кронштейнами установлены четыре гидравлических цилиндра штоками вверх. Головки цилиндров закреплены пальцами между кронштейнами поперечины, а штоки закреплены также пальцами между кронштейнами крестовины.

В рабочем положении, т. е. при рытье траншеи на полную глубину (2,5 м), когда ротор 7 опущен на максимальную величину, прицепная рама тягача находится в горизонтальном положении, так же как и верхняя рама 6 рабочего органа (рис. 8.83). Угол между этими конструкциями равен 180°. Штоки 3 полностью входят в гидравлические цилиндры 2.

При подъеме рабочего органа масло, нагнетаемое в цилиндры, заставляет штоки выходить из них и давить через пальцы на верхние кронштейны 4 крестовины. Последняя будет пытаться повернуться вокруг горизонтальных пальцев 11, соединяющих нижние кронштейны 5 крестовины с наружными кронштейнами поперечины. Но так как крестовина жестко соединена в горизонтальной плоскости с кронштейном верхней рамы рабочего органа, то за счет изменения своего положения она начинает вращать верхнюю раму 6 вокруг горизонтальной оси 12 колеса 9 задней опоры 8, вследствие чего передний конец рамы рабочего органа перемещается вверх. Одновременно будут передвигаться вверх вокруг оси споры 10 продольные брусья 1 прицепной рамы.

Таким образом, при выходе штоков из гидравлических цилиндров все выше будет подниматься узел соединения прицепной рамы с рамой рабочего органа. Обе эти конструкции будут стремиться «сложиться» вместе, а угол между ними будет уменьшаться. При наибольшем выходе штоков из гидравлических цилиндров подъем достигнет максимальной величины, ротор полностью выйдет из траншеи и поднимется настолько, что расстояние между поверхностью земли и самой нижней его частью будет равно 300 мм.

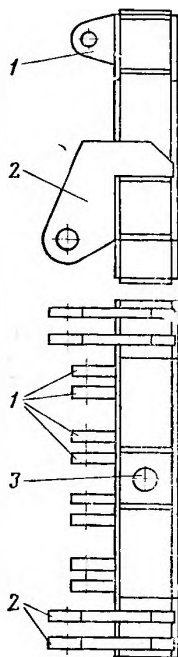


Рис. 8.82. Шарнирная крестовина экскаватора ЭТР253

При рытье траншей на глубину менее 2,5 м ротор опускается за счет частичного выхода штоков из гидравлических цилиндров.

Рабочий орган при рытье траншей необходимо опускать после того, как начнут работать транспортер и ротор.

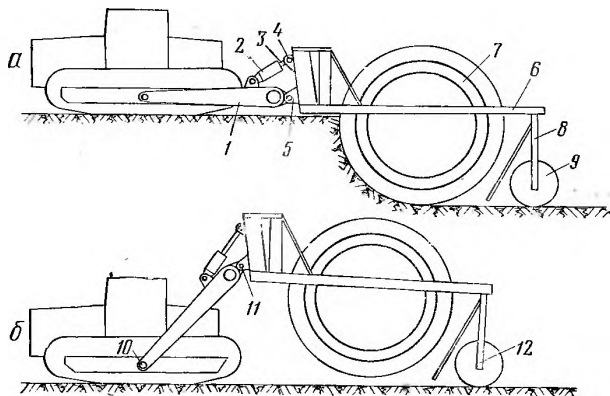


Рис. 8.83. Механизм подъема и опускания рабочего органа экскаватора ЭТР253:

а — в рабочем положении; б — в транспортном положении

§ 8. ЭКСКАВАТОР ЭТР204

Экскаватор ЭТР204 (рис. 8.84) является первой моделью в группе экскаваторов, в которых в качестве тягача использован трактор Т-130. С применением этого же тягача изготовлены экскаваторы ЭТР223 и ЭТР224, отличающиеся от экскаватора ЭТР204 размерами разрабатываемой траншеи и вызванными в связи с этим некоторыми изменениями отдельных узлов и механизмов.

Экскаватор ЭТР204 предназначен для рытья траншей шириной 1,2 м и глубиной до 2,0 м под трубопроводы диаметром до 800 мм. В нем применены гидравлический привод рабочего хода, подъема и опускания рабочего органа, подъема и опускания откидной части транспортера и механический привод транспортного хода, а также механизмов рабочего органа.

Экскаватор ЭТР204 состоит из тягача и рабочего органа. Кинематическая схема механизмов тягача, единая для всей серии экскаваторов ЭТР204, ЭТР223 и ЭТР224, показана на рис. 8.85, а кинематическая схема рабочего органа этих же экскаваторов — на рис. 8.86.

Основой тягача является гусеничный ход трактора Т-130, который удлинен (добавлено по четырнадцать звеньев в каждую гусеницу), расширен по колее и поставлен на раму жесткой конструкции. В гусеничной цепи экскаватора ведущее колесо установлено впереди, а натяжное колесо — сзади, т. е. изменено расположение колес по сравнению с их установкой на тракторе Т-130. При этом двигатель вместе с радиатором и муфтой сцепления, КПП, корпус бортовых фрикционов и бортовые редукторы вынесены вперед относительно гусеничной