

Лекція: Виймально-транспортючі машини: навантажувачі, скрепери, автогрейдери

Ківшеві навантажувачі

Одноківшевий навантажувач - самохідна машина, призначена для зачерпування, переміщення й розвантаження в транспортні сосуди або у відвали розрихлених гірничих порід.

Класифікація:

- за вантажопідйомністю: легкі (6-20 кН), середні (21-40 кН), важкі (41-100 кН), надважкі (більше 100 кН);
- за потужністю базової машини: мала (до 75 кВт), середня (76-150 кВт), потужна (151-500 кВт), надпотужна (більше 501 кВт);
- за типом базової машини: спеціальні шасі, модифікації промислових тракторів, тягачі;
- за ходовим обладнанням: пневмоколісне і гусеничне;
- за способом розвантаження ківша: з переднім (фронтальним), заднім (перекидним), боковим;
- за видом обладнання яке використовується: універсальні й спеціалізовані;
- за призначенням: загального й спеціалізованого.

Конструкція ківшевого навантажувача представлена на рис.1.

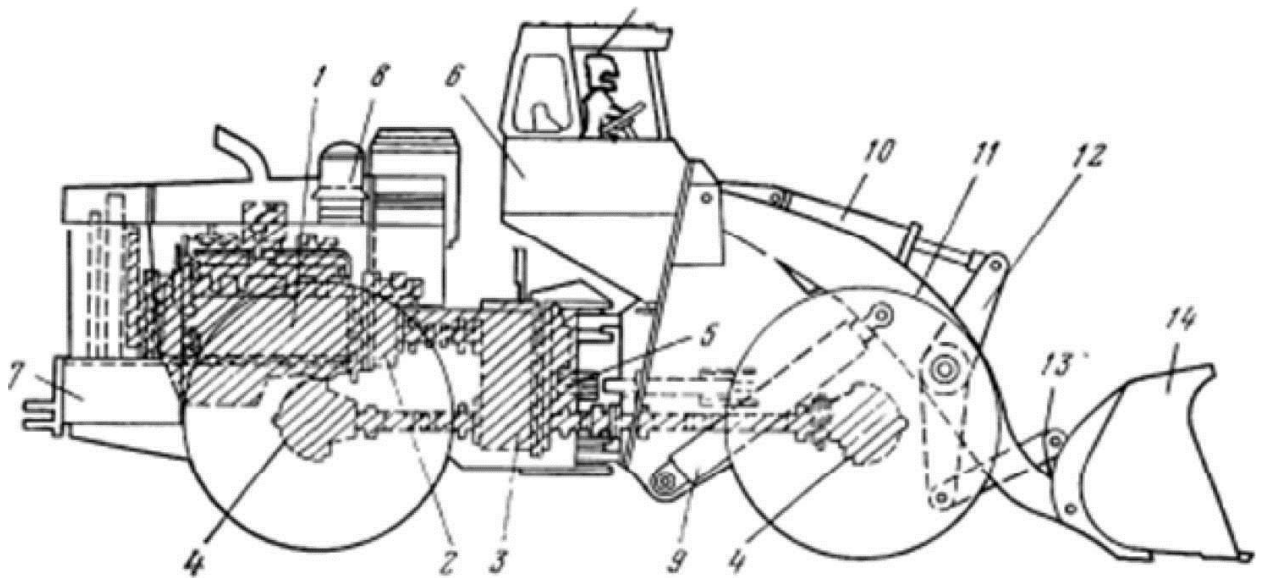


Рис.1. Конструкція ківшевого навантажувача: 1 - двигун, 2 - гідротрансформатор, 3 - коробка зміни передач, 4 - ведучі мости, 5 - шарнір повороту, 6 - кабіна машиніста, 7 - паливний бак, 8 - фільтр повітрязабірника, 9 - гідроциліндр підйома стріли, 10 - гідроциліндр

повороту ковша, 11- стріла, 12- важіль управління ковшом, 13- тяга, 14- ківш

Конструкція ківшевих навантажувачів на базі гусеничного трактора представлена на рис.2.

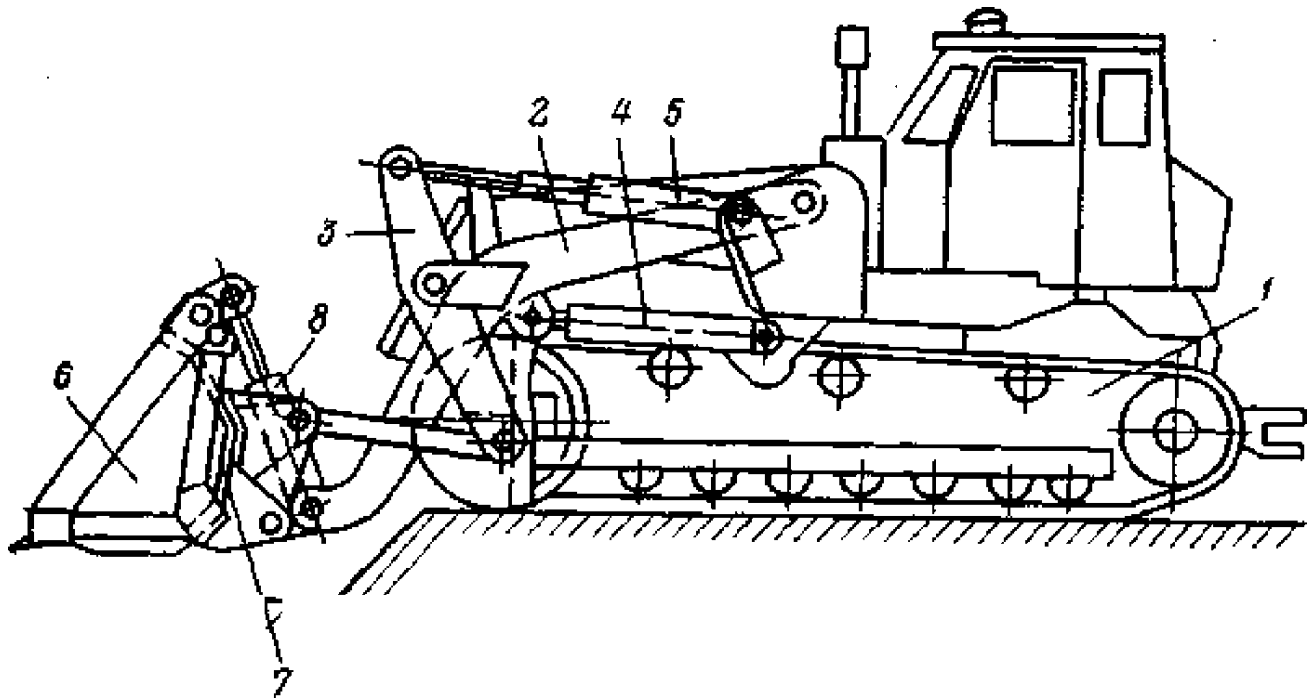


Рис.2. Конструкція ківшевих навантажувачів на базі гусеничного трактора: 1 - гусеничний трактор; 2 - стріла; 3 - шарнірно-важільна система; 4,5 - гідроциліндри підйому стріли і повороту ківша; 6 - щелепний ківш; 7 - бульдозерний відвал; 8 - гідроциліндр керування щелепами ківша

Використання навантажувачів скорочує витрати на ремонт транспортних засобів, оскільки висипання матеріалу з ковша відбувається не так, як у екскаваторів – різко, а поступово, внаслідок чого зменшуються ударні навантаження.

Сучасний кар'єр важко собі представити без фронтального навантажувача, що підтверджує досвід останніх років роботи кар'єрів Європи, Канади, США. При створенні навантажувачів спостерігається прагнення до максимальної уніфікації вузлів і деталей. Потужності двигунів і місткості ковшів навантажувачів, з розвитком цієї галузі постійно удосконалюються і збільшуються. Останніми роками всі провідні фірми виготовляють навантажувачі з шарнірно-зчленованою рамою, керованою за допомогою гідроциліндрів. Шарнір розташовується точно в середині між осями, завдяки чому скорочується радіус повороту і час робочого циклу, знижується знос шин внаслідок ходу задніх коліс суворо по колії передніх (оскільки радіус повертання передніх і задніх коліс однаковий), збільшуються маневреність, стійкість машини і стабільність ходу. Досягається відкритіша компоновка

вузлів, спрощується управління і робота навантажувача, збільшується продуктивність його, тощо.

Провідними постачальниками колісних навантажувачів на кар'єри облицювального каменя є фірми Caterpillar, Komatsu і Volvo.

За потужністю і вантажопідйомністю всі навантажувачі можна умовно поділити на 4 групи (табл. 1).

Таблиця 1

Технічні дані груп навантажувачів

Група	Фірма-виробник	Марка навантажувача	Маса навантажувача, т	Потужність двигуна, кВт	Об'єм ковша, м ³
I	Caterpillar	980FG	27,5	224	6,1
	Komatsu	WA500	27,6	291	4,3
	Volvo	L180C	27,5	209	4,0
	Doosan	Mega 500v	30,2	210	4,7
	Hitachi	ZW 310	23,7	220	4,5
	ЧСДМ	B-190	27,0	243	4,2
	LiuGong	CLG 888	28,5	321	4,5
II	Caterpillar	988F	44,5	298	7,0
	Komatsu	WA600	43	310	6,1
	Volvo	L330C	50,4	370	6,1
III	Caterpillar	990	74	455	9,2
	Komatsu	WA700	66	478	8,7
IV	Caterpillar	992D	91	515	12,3
	Komatsu	WA800	86,8	581	12,3

Кожний з навантажувачів комплектується насадками, які кріпляться на перехідному вузлі: ковшем, двома конструкціями вил і скребком.

Ківш спроектований спеціально для умов роботи в кар'єрах облицювального каменя (рис. 3). Донна частина ковша обладнана подвійними

сталевими пластинами, дно має U-подібну форму, що дозволяє ковшу занурюватися під крупні шматки породи і некондиційні блоки.

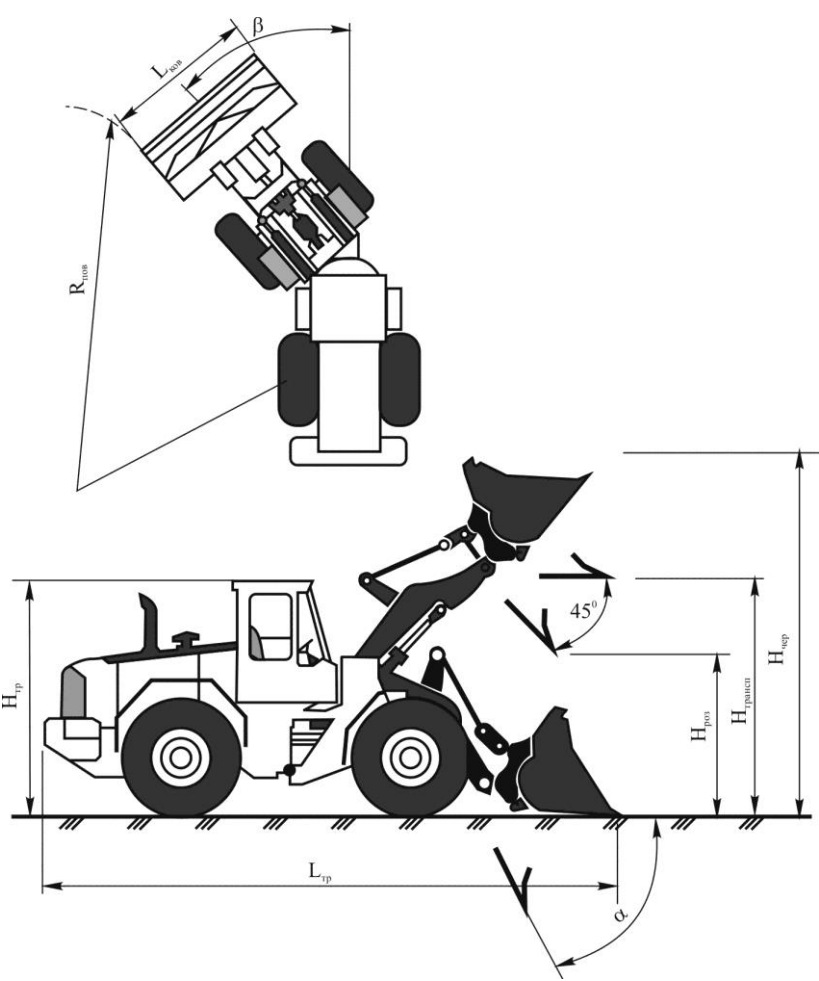


Рис. 3. Робочі параметри фронтального навантажувача з ковшем

Вила забезпечують безпечний нахил в умовах, коли вантаж розташований якомога ближче до машини. Друга конструкція вил при навантаженні блоку використовує принцип важеля. Вона забезпечує максимальне зусилля подачі з триразовим рівнем міцності. Петлі на вилах допомагають підтримувати вантаж в процесі його транспортування.

Характеристики змінних насадок наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Характеристика насадок навантажувачів

Характеристика	Група навантажувачів			
	I	II	III	IV
Маса перехідного вузла, кг	950	1400	2700	2900

Ківш: – маса, кг	3400	6200	7900	13000
– довжина, мм	3475	3970	4700	5250
Вила: – маса, кг	1550	2900	4600	6700
– граничне навантаження на вили, т	30	60	75	150
Вила з принципом важеля дії:				
– маса, кг	1500	2250	4000	5000
– граничне нає на вили, т	34	60	90	121
Скребок: – маса, кг	3500	5500	6500	7500
– довжина, м	6–8	8–12	8–12	12–15

Самі по собі фронтальні навантажувачі є достатньо універсальними машинами. Ще більшу універсальність їм забезпечує навісне обладнання. Швидка зміна робочих інструментів – гарантія високої ефективності фронтальних навантажувачів. Саме для таких цілей був розроблений JRB Multi Pick-Up Coupler – універсальний кріпильний вузол для фронтальних навантажувачів (рис. 4), який відповідає ISO стандартам.

Даний кріпильний вузол призначений для використання з таким навісним обладнанням як John Deere Hi-Viz, Volvo, JCB, JRB ISO, JRB 416 та іншим обладнанням ISO стандарту.

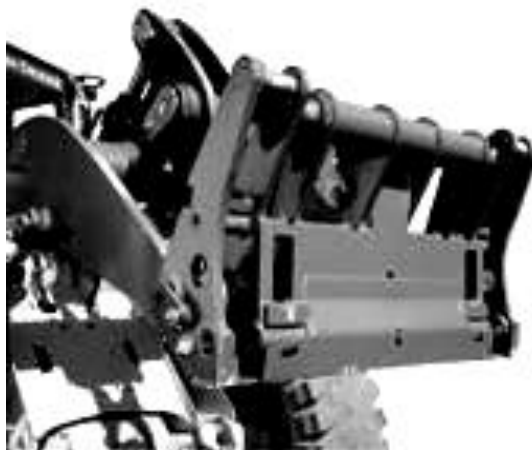


Рис. 4. Універсальний кріпильний вузол для фронтальних навантажувачів JRB Multi Pick-Up Coupler

Multi Pick-Up Coupler з двома гідроциліндрами розроблений так, щоб забезпечити дуже швидку установку на фронтальні навантажувачі потрібного в даний момент робочого обладнання. Без сторонньої допомоги і навіть не виходячи з кабіни оператор навантажувача може замінити, наприклад,

палетний захоплювач на ківш або відвал. Заміна відбувається буквально за секунди. Порядок заміни навісного обладнання зображений на *рис. 5*. Кріпильний вузол має функцію блокування, що запобігає довільному втягуванню гідроциліндрів без команди оператора.

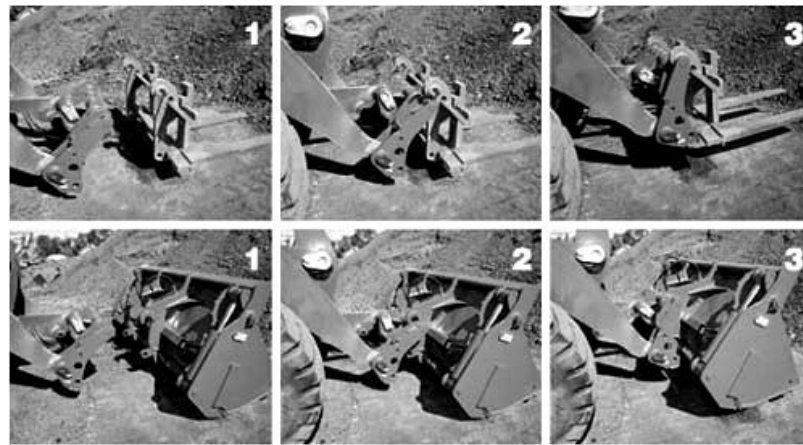


Рис. 5. Порядок заміни навісного обладнання

1 – схема пешопочаткового розміщення навісного обладнання та фронтального навантажувача; 2 – схема захвату навісного обладнання кріпильним вузлом навантажувача; 3 – схема блокування навісного обладнання

Скрепери

Скрепер - виймально-транспортуюча машина, яка складається з ковша з ріжучою частиною і механізму пересування та призначена для пошарового відділення породи з поверхні масиву, завантаження до ковша, транспортування й розвантаження породи на місці укладки.

Класифікація скреперів

- за місткістю ковшів Е: мала (до 4 м³) середня (12 м³) і велика (15 м³ та більше);
- за способами завантаження и розвантаження ковшів: завантаження під дією сил тяги й спротиву копанню або механізованим способом;
розвантаження
перекиданням ковша і під дією сил гравітації або механізованим способом;
- за типом ходового механізму: гусеничний, пневмоколісний, комбінований;
- за способом управління ковшем: канатне, гідравлічне й комбіноване;
- за способом агрегування - причіпні, напівпричіпні, самохідні;
- за кількістю ковшів: одно- й багатоківшеві;
- за способом передачі тягового зусилля: ходовим механізмом базової машини (трактор або тягач), ходовими механізмами базової машини і

скрепера;

- за кількістю приводів: одно - й багатодвигунні;
- за типом трансмісії: механічна, гідромеханічна, електромеханічна.

Конструкція самохідного скрепера представлена на *рис.6.*

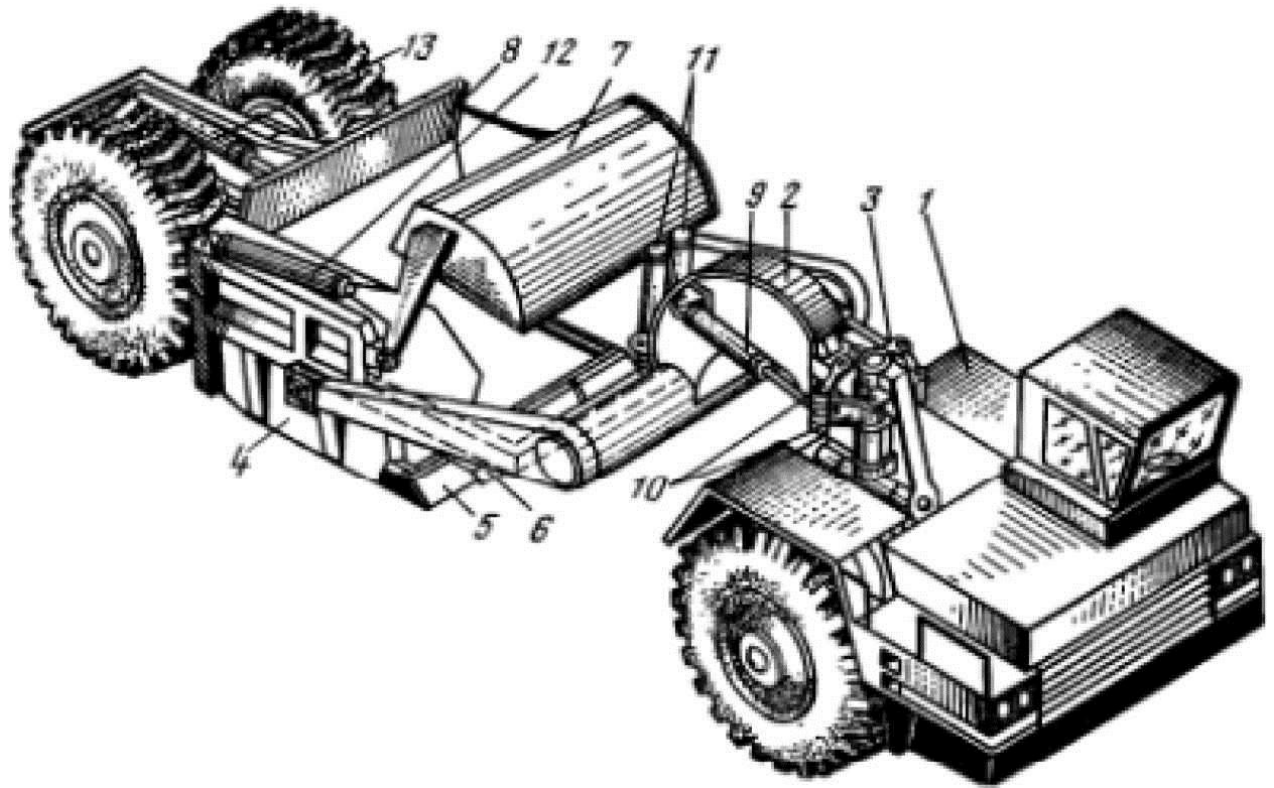


Рис.6. Конструкція самохідного скрепера

1 - тягач, 2 - тягова рама, 3 - сидельно-зчпний пристрій, 4 - ківш, 5 - бокової ніж, 6 - середній ніж, 7 - передня засувка, 8 - задня рухома стінка, 9 - гідроциліндри механізму повороту, 10 - важелі механізму повороту, 11 - гідроциліндри підйому й спускання ковша, 12 - гідроциліндри управління засувкою, 13 - гідроциліндри висування задньої стінки

Автогрейдер

Автогрейдери призначені для виробництва планувальних робіт і профілюванні ґрунтового полотна при будівництві и обслуговуванні кар'єрних майданчиків під транспортні комунікації: автомобільні й залізні дороги, конвеєрний і трубопровідний транспорт, а також майданчиків для будівництва.

Конструкція автогрейдера представлена на *рис. 7.*

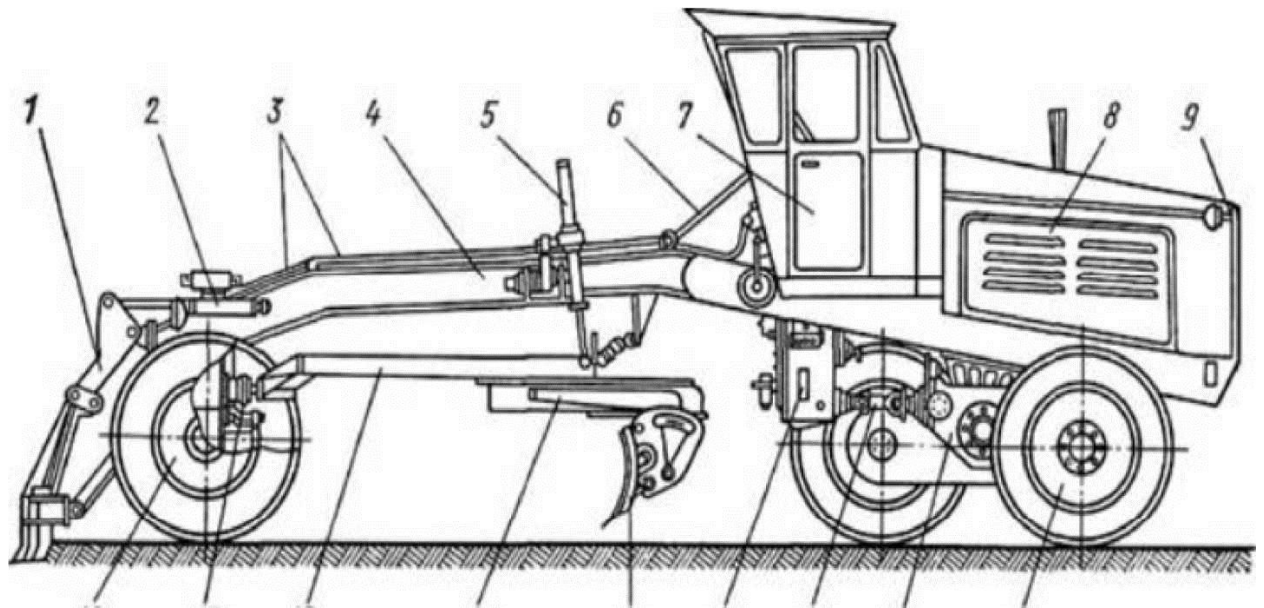


Рис.7. Конструкція автогрейдера: 1 - бульдозерне обладнання або розпушувач; 2, 5 - гідроциліндри; 3, 12 - карданні вали; 4 - основна рама; 6 - вал рульового колеса; 7 - кабіна; 8 - двигун; 9 - радіатор; 10 - задній міст; 11 - зчеплення; 13 - коробка зміни передач; 14 - відвал; 15 - поворотний круг; 16 - рама поворотного круга; 17 - цапфа переднього моста; 18 - передній міст