

ВВЕДЕНИЕ

Автомобиль-самосвал МАЗ-525 (фиг. 1) производства Белорусского автомобильного завода представляет собой двухосный грузовой автомобиль грузоподъемностью 25 т с приводом на заднюю ось. Трехосный автомобиль-самосвал МАЗ-530 (фиг. 2) грузоподъемностью 40 т конструкции Минского автомобильного завода имеет привод на обе задние оси. Оба автомобиля оборудованы гидравлическими подъемными механизмами для опрокидывания платформ при разгрузке назад.



Фиг. 1. Автомобиль-самосвал МАЗ-525.

Автомобили-самосвалы (фиг. 3) служат для перевозки разного рода сыпучих грузов (руды, горной породы, песка, грунта, камня и др.) при погрузке экскаваторами.

Дороги, предназначенные для движения автомобилей МАЗ-525 или МАЗ-530 с грузом, должны быть оборудованы исходя из общего веса 50 т для автомобиля МАЗ-525 и 78 т для автомобиля МАЗ-530 и с учетом распределения веса по осям (на переднюю ось 17 т и на заднюю ось 33 т, для автомобиля МАЗ-525; на переднюю ось 18 т и на задние оси по 30 т для автомобиля МАЗ-530).

Движение по дорогам общего назначения возможно для обоих автомобилей без груза при перегоне, так как их общий вес незначительно превышает действующие весовые ограничения, а удельное давление на поверхность дороги не превосходит обычного удельного давления у грузовых автомобилей общего назначения вследствие установки шин низкого давления большого диаметра.

Применение автомобилей-самосвалов большой грузоподъемности на открытых горных разработках экономически целесообразно, так как увеличивается грузопоток и на небольшом плече снижается стоимость тон-



Фиг. 2 Автомобиль-самосвал МАЗ-530.



Фиг. 3. Автомобили-самосвалы МАЗ-205, МАЗ-525 и МАЗ-530.

нокилометра перевозки груза по сравнению со стоимостью, получаемой при эксплуатации автомобилей-самосвалов средней и малой грузоподъемности.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЕЙ

КОМПОНОВКА АВТОМОБИЛЕЙ

Автомобиль-самосвал МАЗ-525

Двенадцатицилиндровый двигатель Д-12А мощностью 300 л. с. установлен перед кабиной на кронштейнах, прикрепленных к раме (фиг. 4). Опоры двигателя имеют резиновые подушки. Перед двигателем расположены радиатор системы охлаждения двигателя и вентилятор, приводимый в движение от коленчатого вала через клиноременную передачу.

От двигателя мощность передается через гидравлическую муфту, сцепление и коробку передач к двухступенчатой главной передаче заднего моста. Передаточное число главной передачи равно 20,496. Это даст возможность повысить тяговое усилие на ведущих колесах, что особенно важно при работе в карьерах для преодоления крутых подъемов значительной протяженности.

Передняя подвеска автомобиля эластичная — на двух продольных полуэллиптических рессорах. Задняя подвеска жесткая: картер заднего моста укреплен болтами непосредственно к нижним полкам лонжеронов рамы. Такая подвеска возможна при невысоких скоростях движения автомобиля до 30 км/час и наличии шин низкого давления размером 17,00—32.

Для облегчения управления автомобилем при значительном весе, приходящемся на переднюю ось, применен гидравлический усилитель, действующий на продольную рулевую тягу. Колесные колодочные тормоза имеют пневматический привод. Ручной дисковый тормоз с механическим приводом предназначен для затормаживания автомобиля во время стоянки.

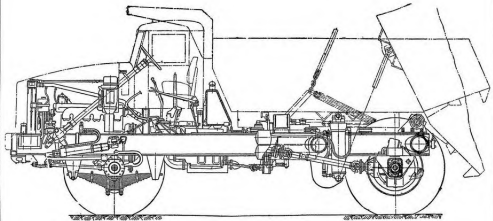
Автомобиль-самосвал оборудован металлической сварной платформой ковшового типа. Платформа опрокидывается назад под углом 65°. Для опрокидывания платформы служит двухцилиндровый гидравлический опрокидывающий механизм, управление которым производится из кабины водителя. Для предохранения кабины от ударов во время загрузки платформа имеет в передней части козырек.

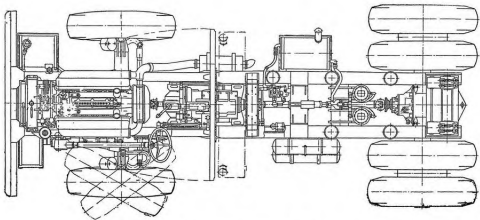
Автомобиль-самосвал МАЗ-530

Двенадцатицилиндровый форсированный двигатель Д-12А мощностью 450 л. с. установлен перед кабиной на кронштейнах, прикрепленных к раме (фиг. 5).

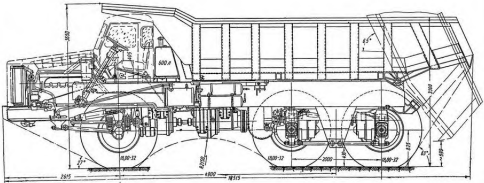
Перед двигателем расположены радиаторы систем охлаждения двигателя и трансмиссии и два вентилятора, имеющих привод от коленчатого вала двигателя через клиноременную передачу.

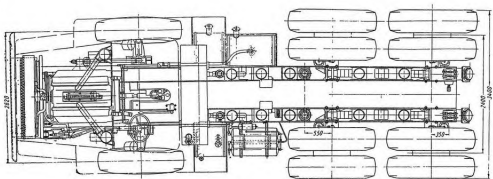
От двигателя мощность передается к гидромеханической трансмиссии, обладающей рядом преимуществ по сравнению с обычной ступенчатой коробкой передач. Гидромеханическая трансмиссия позволяет авто-





Фиг. 4. Шасси автомобиля-самосвала МАЗ-525





Фиг. 5. Шасси автомобиля-самосвала МАЗ-530.

матически изменять крутящий момент на ведущих колесах в зависимости от сопротивления дороги и обеспечивает непрерывный подвод мощности к ведущим колесам. Кроме того, в случае установки гидромеханической трансмиссии двигатель работает почти на постоянном, наиболее экономичном режиме и повышается долговечность двигателя и агрегатов трансмиссии вследствие поглощения толчков, ударов и крутильных колебаний коленчатого вала двигателя и валов трансмиссии. С помощью межосевого дифференциала в раздаточной коробке устраняется циркуляция паразитной мощности в трансмиссии.

Автомобиль МАЗ-530 трехосный с двумя ведущими мостами. Колеса средней и задней ведущих мостов двухскатные, а передней оси — односкатные.

Подвеска ведущих мостов автомобиля балансирующая, состоит из двух спаренных продольных полуэллиптических рессор. Толкающие и тормозные усилия от ведущих мостов передаются на раму через продольные штанги. Поперечные усилия воспринимаются поперечной штангой.

Передняя подвеска автомобиля состоит из двух поперечных полуэллиптических рессор, которые в средней части шарнирно прикреплены к раме. Этим допускается свободное качание передней оси. Толкающие и тормозные усилия воспринимаются продольными штангами, а поперечные усилия поперечной штангой.

Все узлы и агрегаты автомобиля крепятся к раме, представляющей собой продольную балку коробчатого сечения, сваренную из листовой низколегированной стали. Боковые вертикальные листы рамы образуют с боковыми стенками продольной балки проемы для крепления амортизаторов платформы, кронштейнов задней подвески платформы, задней балансирующей подвески и цилиндров опрокидывающего механизма. К нижней части рамы крепится гидромеханическая трансмиссия.

Кабина автомобиля трехместная. Для работы в зимнее время предусмотрен обогрев кабины, а в летнее время вентиляция. Отапливаемая кабина, гидромеханическая трансмиссия, для управления которой имеется только рычажок на рулевой колонке, гидравлический усилитель рулевого управления, значительно облегчают управление автомобилем.

Автомобиль-самосвал оборудован металлической сварной платформой ковшового типа, опрокидываемой назад под углом 65° с помощью двухцилиндрового гидравлического опрокидывающего механизма. Для предохранения кабины от ударов во время погрузки платформа имеет в передней части козырек. Платформа в зимнее время обогревается отработавшими газами, проходящими через угольники, приваренные вдоль пола платформы, что позволяет работать при низкой температуре.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ

Основные данные	МАЗ-525	МАЗ-530
Грузоподъемность в т	25	40
Вес автомобиля в снаряженном состоянии без нагрузки в кг	24 380	38 000
Вес автомобиля с нагрузкой (учитывается вес 2—3 чел. в кабине) в кг	49 520	78 225
Распределение веса автомобиля по осям в кг:		
без нагрузки:		
на переднюю ось	11 200	12 750
на заднюю ось	13 180	25 250*
с нагрузкой:		
на переднюю ось	16 720	17 500
на заднюю ось	32 800	60 725*
База (расстояние между осями) в мм	4 780	4 900**

* Указан вес, приходящийся на оба ведущих моста через ось балансира.

** Указано расстояние между передней осью и осью балансира ведущих колес.

Колея в мм:		
передних колес	2 500	2 620
ведущих колес (между серединами двойных скатов)	2 200	2 400
Низшие точки нагруженного автомобиля в мм:		
передняя ось	700	670
картеры ведущих мостов	460	460
Наименьший радиус поворота по колес наружного переднего колеса в м	12	14
Габаритные размеры в мм:		
длина	8 220	10 515
ширина	3 220	3 400
высота	3 675	3 650
Внутренние размеры платформы в мм:		
длина	4 700	6 540
ширина в передней части	2 850	3 030
ширина в задней части	2 950	3 130
высота бортов	1 200	1 144
Объем платформы (геометрический) в м ³	14,3	22
Погрузочная высота платформы (высота до боковых бортов платформы) в мм	3 100	3 300
Углы свеса с полной нагрузкой в град.:		
передний	33	27
задний	62	63
Наибольшая скорость движения в км/час	30	43
Контрольный расход топлива в летнее время для автомобиля с полной нагрузкой, движущегося по сухой ровной дороге с твердым покрытием, не должен превышать на 100 км пути в л.	135	200

Двигатель

Марка двигателя	Д-12А	Д-12А
Тип	Четырехтактный	форсированный дизель
Номинальная мощность на фланце коленчатого вала при работе без вентилтора в л с.	300	450
Номинальное число оборотов в минуту	1500	1800
Максимальное число оборотов коленчатого вала на холостом ходу в минуту	1700	2000
Минимальное устойчивое число оборотов на холостом ходу в минуту		500
Расположение цилиндров	V-образное под углом 60°	
Число цилиндров	12	
Порядок нумерации цилиндров	Со стороны передачи к фланцу коленчатого вала	
Диаметр цилиндров в мм	150	
Ход поршня в мм:		
левый ряд	180	
правый ряд (с прицепными шатунами)	186,7	
Рабочий объем всех цилиндров в л	38,8	
Направление вращения коленчатого вала (со стороны передачи)	Правое	
Порядок работы цилиндров	1л. — 6пр. — 5л. — 2пр. — 3л. — 4пр. — 6л. — 1пр. — 2л. — 5пр. — 4л. — 3пр.	
Степень сжатия	14 — 15	
Давление вспышки в кг/см ²	75	
Топливо	Для быстроходных двигателей: ДЛ, ДЗ, ДА (ГОСТ 4749-49) или Л и З (ГОСТ 305-58)	

Газораспределение

Количество клапанов на одном цилиндре:	
впускных	2
выпускных	2

Фазы газораспределения в градусах угла поворота коленчатого вала:

впускной клапан:	
начало открытия	$20^{\circ} \pm 3^{\circ}$ до в.м.т.*
конец закрытия	$48^{\circ} \pm 3^{\circ}$ после н.м.т.*
продолжительность всасывания	248°
выпускной клапан:	
начало открытия	$48^{\circ} \pm 3^{\circ}$ до н.м.т.
конец закрытия	$20^{\circ} \pm 3^{\circ}$ после в.м.т.
продолжительность выпуска	248°
Максимальный подъем клапана в мм	13
Зазор между головкой клапана и затылком кулачка в мм	$2,34 \pm 0,1$

Система питания двигателя

Подкачивающий насос:

тип	Коловратный БНК-12ТС, БНК-12ТК	
отношение числа оборотов валика насоса к числу оборотов коленчатого вала	0,786	
давление подачи топлива, создаваемое подкачивающим насосом в $кг/см^2$	0,5 — 0,7	0,6 — 0,8
максимальная высота засасывания насосом из бака в м	1,5	1,0

Топливный насос:

тип	Двенадцатиплунжерный блочный	
угол опережения подачи топлива до в.м.т. (в град. угла поворота коленчатого вала)	24 — 26°	30 — 32°
отношение числа оборотов вала топливного насоса к числу оборотов коленчатого вала	0,5	
порядок нумерации секций	Со стороны привода 2 — 11 — 10 — 3 — 6 — 7 — 12 — 1 — 4 — 9 — 8 — 5	
порядок работы секций насоса	Левое	

направление вращения (со стороны привода)

Тип регулятора Всережимный, центробежный, непосредственного действия

Топливный фильтр:

тип	Войлочный
количество фильтров	2

Форсунки:

тип Закрытая со щелевым фильтром тонкой очистки

Регулируемое давление пружины форсунки в $кг/см^2$

210

Отход избыточного топлива из форсунок

Специальным трубопроводом

Емкость топливных баков (суммарная) в л

400 600

Количество топливных баков

2 1

Система смазки

Тип системы смазки	Циркуляционная под давлением с «сухим» картером
Сорт масла:	
для летней эксплуатации	МС-20 или МК-22 (ГОСТ 1013-49)
для зимней эксплуатации	МС-14 (ГОСТ 1013-49)
Масляный насос:	
тип	Шестеренчатый, трехсекционный.
отношение числа оборотов вала масляного насоса к числу оборотов коленчатого вала	Одна секция нагнетающая, две секции откачивающие
Масляный фильтр:	
тип	Проволочно-щелевой с элементом тонкой очистки
местоположение	Между масляным насосом и коленчатым валом
Масляный радиатор	Трубчатый

* В.м.т. — верхняя мертвая точка; н.м.т. — нижняя мертвая точка.

Давление масла на эксплуатационных режимах в $кг/см^2$:		
в главной магистрали после масляного фильтра		6 — 9
в распределительных валах		Не менее 1,0
в приводе к электрогенератору		Не менее 1,0
при установившемся минимальном числе оборотов (после фильтра)		Не менее 2,5
Температура масла, входящего в двигатель в $^{\circ}C$:		
рекомендуемая		60 — 75
максимально-допустимая		80
минимально-допустимая		40
Температура масла, выходящего из двигателя в $^{\circ}C$:		
рекомендуемая		80 — 90
максимальная	95	105
Система охлаждения		
Тип системы охлаждения		Водяное, принудительное
Водяной насос:		
тип		Центробежный
отношение числа оборотов вала водяного насоса к числу оборотов коленчатого вала		1,5
производительность насоса при числе оборотов вала насоса 2250 в минуту и противодавлении на всасывающей стороне $0,4 кг/см^2$ в $л/мин$		Не менее 450
Температура воды, входящей в двигатель в $^{\circ}C$:		
рекомендуемая		65 — 75
минимально-допустимая		50
Температура воды, выходящей из двигателя при закрытой системе в $^{\circ}C$, не более		95 100
Радиатор		Трубчатый
Вентилятор		Шестилопастной, два двенадцатилопастных; привод тремя клиновидными ремнями от коленчатого вала
		каждый с приводом двумя клиновидными ремнями от коленчатого вала
Подвеска двигателя		Эластичная на резиновых подушках
Сухой вес двигателя со всеми агрегатами, установленными на двигателе в $кг$, не более		1300
Силовая передача		
Гидромуфта		Неразборная с торцовым уплотнением, соединена со сцеплением двойным карданом
Сцепление		Двухдисковое, сухое
Повышающий редуктор		Одноступенчатый, из трех цилиндрических прямозубых шестерен; передаточное число 0,774
Гидротрансформатор		Одноступенчатый, непрозрачный, максимальный коэффициент трансформации $K=3,6$
Коробка передач		Четырехходовая, трехступенчатая, пятиступенчатая с гидравлическим переключением с неподвижными осями валов
Передаточные числа коробки передач:		
первая	7,14	3,36
вторая	3,53	1,83
третья	1,88	1,00
четвертая	1,00	—
пятая (повышающая)	0,72	—
задний ход	5,1	1 — 2,60; II — 1,42
Раздаточная коробка	—	Двухступенчатая с межосевым дифференциалом. Передаточные числа 0,74 и 1,57

	2	5
Карданные валы: количество		
тип	Открытый, трубчатый, карданы с игольчатыми подшипниками	
Главная передача: первый редуктор	Пара конических шестерен со спиральными зубьями	Пара цилиндрических шестерен с косыми зубьями и пара конических шестерен со спиральными зубьями
второй редуктор	Планетарный, из цилиндрических шестерен с прямыми зубьями, расположен с наружной стороны ступиц задних колес	
передаточное число: первого редуктора	3,416	1,087 и 3,416
второго редуктора	6	6
общее	20,496	22,279
Дифференциал	Конический, с четырьмя сателлитами	
Полуоси	Полностью разгруженного типа	

Механизмы управления автомобилей

Тип рулевого механизма	Винт и гайка	
Передаточное число	41,3	
Рулевое колесо	Из пластмассы на металлическом каркасе с тремя спицами, диаметр колеса 550 мм	
Рулевые тяги	Поперечная — трубчатая; продольная — кованая	
Расположение рулевой трапеции	Сзади передней оси	
Усилитель рулевого управления	Гидравлический	
Размеры усилителя в мм:		
диаметр цилиндра	83	
диаметр штока поршня	33	
наибольший ход поршня	365	
Наибольшее давление в трубопроводах в кг/см ²	70	
Наибольшие расчетные осевые усилия в кг:		
при повороте влево	3,810	
при повороте вправо	3,190	
Поворотные кулаки	Нормального типа, шарнирно соединены с передней осью	
Углы установки передних колес:		
развал	1°	
боковой наклон шкворня	6°	
Ножные тормоза	Колодочные на все колеса	
диаметр тормозного барабана в мм:		
передних колес	600	
ведущих колес	660	
ширина тормозных накладок:		
передних колес	120	
ведущих колес	165	
Привод ножных тормозов	Пневматический от компрессора с приводом от коленчатого вала двигателя, диаметр тормозных цилиндров 192 мм	
Ручной тормоз	Дисковый, на фланце вторичного вала коробки передач	Колодочный, барабанного типа двустороннего действия, на фланце вала раздаточной коробки
Размеры ручного тормоза в мм:		
диаметр тормозного диска или барабана	420	450
ширина тормозных накладок	75	90
Привод ручного тормоза	Механический	

Ходовая часть

Передняя подвеска:		
Тип	На двух продольных полуэллиптических рессорах	На двух поперечных полуэллиптических рессорах
Задняя подвеска	Жесткая, балка заднего моста крепится болтами непосредственно к раме автомобиля	Балансирная, на двух спаренных продольных полуэллиптических рессорах
Передняя ось	Трубчатого сечения из стального литя	с кожухами на обоих концах
Ведущие мосты	Картер из стального литя, кожухи полуосей стальные, из трубы	
Ступицы колес	Из стального литя, установлены на двух роликовых конических подшипниках каждая	
Колеса	Ободы колес сварные (с одной стороны имеют съемные бортовые и замочные кольца); передние колеса одинарные, колеса ведущих мостов двоянные	
Шины	Низкого давления	
Размер шин	17,00—32	18,00—32
Давление воздуха в шинах в кг/см ²	5,0	4,8

Электрооборудование и приборы

Схема электрооборудования	Однопроводная минусовым проводом служит шасси автомобиля	
Напряжение в в:		
для освещения и приборов	12	24
для стартера	24	24
Аккумуляторные батареи:		
тип	6-СТ-128-Э или 6-СТ-128-М сз	
напряжение в в	12	
количество	4	
емкость в а-ч	128	
соединение	Попарно-последовательно-параллельное	
Генератор:		
марка и тип	Г-731, шунтовой, двухполюсный	
напряжение в в (номинальное)	24—28	
мощность в вт (номинальная)	1500	
Реле-регулятор	PPT-24 электромагнитный	
Стартер:		
тип	СТ-710	
напряжение в в (номинальное)	24—28	
мощность в л. с. (максимальная)	15	
включение	Электромагнитное	
Пусковое реле стартера	РС-400 для дистанционного включения и выключения стартера	
Пусковая кнопка	КС-31 для дистанционного включения стартера	
Выключатель батарей	ВБ-404 для включения и отключения аккумуляторных батарей от корпуса автомобиля (массы); прикреплен к задней стенке кабины слева от сиденья водителя	
Фары	Двухсветные, с ближним и дальним светом; расположены на облицовке радиатора	
Подфарники	Два на крыльях автомобиля	
Задний фонарь	Двухсветный, для сигнала «стоп» и для освещения номерного знака	
Внутреннее освещение	Лампы освещения приборов, плафон кабины и переносная лампа	
Контрольные лампы	Дальнего света, торможения автомобиля	

Предохранители	Тепловой — на центральном переключателе в цепи освещения и плавкие — в цепях сигнала, приборов и внутреннего освещения	
Сигнал	Один: электрический, вибрационного типа, двухтональный	Два: один — электрический вибрационного типа, двухтональный; второй — пневматический
Расположение приборов	В щитке приборов и непосредственно на панели	В трех щитках на панели
Стеклоочистители	Два пневматических; включение вентилем	

Рама, кабина, платформа автомобилей

Рама	Сварная; лопжероны-двутавровые балки 36С, усиленные накладками	Коробчатого сечения, сваренная из листовой низколегированной стали
Кабина автомобиля	Закрытая, двухместная	Закрытая, трехместная; выполнена герметичной с обогревом и принудительной вентиляцией
Платформа	Металлическая, сварная, ковшового типа. Пол двойной, с деревянной прослойкой между листами; в задней части пол наклонный (угол наклона 20°); передний борт двойной. Платформа автомобиля МАЗ-530 имеет обогрев пола	
Крепление платформы	Сзади к раме на двух шарнирных опорах, имеющих резиновые армированные втулки в стальных штампованных корпусах; платформа установлена на резиновых амортизаторах; передняя часть платформы ограничена от поперечных перемещений двумя кронштейнами	

Опрокидывающий механизм

Опрокидывающий механизм платформы	Гидравлический, двухцилиндровый телескопическими цилиндрами, действующими непосредственно на платформу. Платформа опрокидывается назад на угол 65°	
Максимальное давление жидкости в кг/см ²	50	100
Насос опрокидывающего механизма	Шестеренчатый, соединен трубопроводами через кран управления с цилиндрами	Шестеренчатый, с разгрузкой подшипников и автоматическим регулированием торцового зазора
Кран управления	Трехходовой	Четырехходовой
Привод к насосу	Карданным валом от коробки отбора мощности	От редуктора отбора мощности, закрепленного на картере коробки передач
Коробка отбора мощности	Одноступенчатая, установленная на правом люке картера коробки передач	—

Заправочные емкости в л

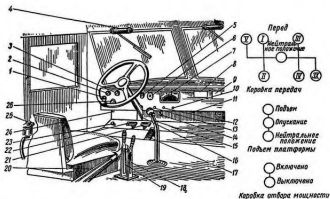
Топливные баки	400	600
Масляный бак двигателя	70	140
Система охлаждения	60	60
Гидромуфта	35	—
Картер рулевого механизма	4	4
Масляный бак гидроусилителя	25	—
Картер коробки передач	35	60
Планетарный редуктор	12	25
Масляный бак опрокидывающего механизма	145	220
Картер ведущего моста	40	50

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Автомобиль-самосвал МАЗ-525

Педаль 22 (фиг. 6) сцепления расположена слева, а педаль 21 тормоза — справа.

Педаль 17 подачи топлива находится справа от педали тормоза на наклонной части пола.



Фиг. 6. Органы управления и контрольно-измерительные приборы автомобиля МАЗ-525: 1 — кнопка звукового сигнала; 2 — манометр системы смазки двигателя; 3 — термометр системы смазки двигателя; 4 — стеклоочиститель; 5 — термометр системы охлаждения двигателя; 6 — манометр системы пневматического привода тормозов; 7 — щиток приборов; 8 — схема положений рычага коробки передач; 9 — вещевой ящик; 10 — центральный переключатель света; 11 — выключатели стеклоочистителей; 12 — переключатель освещения приборов и плафона кабины; 13 — выключатель стартера; 14 — рычажок ручной подачи топлива; 15 — рычаг переключения коробки передач; 16 — рулевая колонка; 17 — педаль подачи топлива; 18 — рычаг включения механизма отбора мощности; 19 — рычаг управления водъемом платформы; 20 — рычаг ручного тормоза; 21 — педаль тормоза; 22 — педаль сцепления; 23 — ножной переключатель света фар; 24 — штепсельная розетка; 25 — выключатель батареи (массы); 26 — тахометр.

Рычаг 15 переключения коробки передач и рычаг 20 ручного тормоза расположены справа от сиденья водителя.

Выключатель 25 батареи (массы) прикреплен к задней стенке кабины слева от сиденья водителя.

Ножной переключатель 23 света фар установлен слева от педали сцепления на наклонной части пола. При включении дальнего света в середине щитка приборов начинает светиться контрольная лампочка «Дальний свет».

Рычажок 14 ручной подачи топлива расположен под панелью приборов справа от рулевой колонки и служит для фиксации работы двига-