



Рис. 4.22. Схема системы типа «Автоплан» автоматического управления отвалом бульдозера ДЗ-54:

1 — трубопровод слива в бак; 2 — трубопроводы подвода жидкости под давлением; 3 — обратный клапан с дросселем; 4 — трубопровод подачи жидкости под давлением; 5 — датчик частоты вращения двигателя; 6 — маятниковый датчик углового положения; 7 — пульт управления; 8 — блок перегрузки; 9 — блок управления; 10 — аккумулятор; 11 — реверсивный электрозолотник; 12 — дренажный трубопровод

рабочего оборудования. К ним относятся уширители, открылки, выступающий средний нож, лыжи, удлинители для бульдозеров классов 15, 25 и 35 тс, рыхлительные зубья, ножи для мерзлых грунтов для бульдозеров всех классов, кроме 4 и 6 тс, кусторезные ножи, канавные наставки, откосники-планировщики.

Уширители используют при работе в легких условиях для увеличения объема перемещаемого грунта. Открылки применяют для увеличения объема перемещаемых сыпучих и кусковых материалов при работе в легких условиях. В некоторых случаях используют управляемые открылки. Лыжи употребляют для облегчения планировочных работ, работ на булыжных мостовых, когда необходимо ограничить возможность заглубления отвала. Удлинители применяют при необходимости перемещения некоторых полезных ископаемых, имеющих небольшую объемную массу. На грунтах удлинители практически не используются, так как устойчивость прямолинейного движения бульдозера и управление отвалом существенно ухудшаются из-за большой длины отвала.

#### § 4.3. ГРЕЙДЕРЫ И АВТОГРЕЙДЕРЫ

Грейдерами называют прицепные машины, работающие в сцепе с гусеничными тракторами или тягачами, автогрейдерами — самоходные машины. Грейдеры и автогрейдеры предназначены для профилирования грунтовых дорог с устройством боковых канав, для возведения дорожных насыпей, дамб, валов из боковых резервов, планировки земляного полотна, откосов, устройства дорожного полотна и террас на крутых склонах, а также корыта в готовом полотне для сооружения основания дорог. Средние и тяжелые грейдеры и автогрейдеры применяют для смешения грунтовых и гравийно-щебеночных материалов с вяжущими добавками на полотне дороги, при устройстве и очистке оросительных каналов, а также для ремонта и содержания дорог.

Рабочий орган грейдера — отвал с ножом, располагающийся между передней и задней осями колес, — может иметь различные установки в плане и вертикальной плоскости, а также значительный вынос в сторону, что позволяет выполнять разнообразные рабочие операции по резанию

и перемещению грунта и сыпучих материалов (песка, гравия, снега и пр.).

Грейдеры легкого типа для работы с тракторами должны быть рассчитаны на тяговое усилие 3—4 тс при скорости 2—4 км/ч, а грейдеры тяжелого типа — на усилие 10—12 тс при скорости 2—3,5 км/ч. Грейдеры характеризуются длиной основного отвала: легкие грейдеры имеют отвал до 3 м, тяжелые — свыше 3 м.

По ходовому оборудованию различают грейдеры на металлических колесах и пневмоколесные. Преимущество металлических колес — низкая стоимость, простота устройства и обслуживания; недостатки — невысокая скорость (не более 5—6 км/ч). Пневмоколесные машины могут транспортироваться своим ходом со скоростью до 30 км/ч. По типу управления рабочими органами выделяют грейдеры с механическим и гидравлическим управлением.

Автогрейдеры классифицируют по массе (главному параметру), числу колесных осей и типу колесной схемы, системе управления рабочими органами, типу трансмиссии и управления поворотом колес.

ГОСТ 9420—69 предусматривает три типа автогрейдеров: легкие (типа ДЗ-99) массой 9 т для патрульных и планировочных работ; средние (типа ДЗ-31) массой 13 т для профилировки, реконструкции дорог и смешения материалов на месте; тяжелые (типа ДЗ-98) массой 19 т для строительства дорог и для земляных работ. Мощность их составляет соответственно 75—90, 120—150 и 250—300 л. с.

Автогрейдеры различают по принятой для их ходовой части колесной схеме, которая определяется в зависимости от колесной формулы  $A \times B \times C$ , где  $A$  — число осей с управляемыми колесами;  $B$  — число ведущих осей;  $C$  — общее число осей. Легкие автогрейдеры могут иметь колесную формулу  $1 \times 2 \times 3$  и  $1 \times 2 \times 2$ ; средние —  $1 \times 2 \times 3$  и  $2 \times 2 \times 2$ , тяжелые —  $1 \times 2 \times 3$ ,  $1 \times 3 \times 3$  и  $3 \times 3 \times 3$ . Наиболее распространены автогрейдеры всех типов с колесной формулой  $1 \times 2 \times 3$ .

Привод механизмов управления основным рабочим органом автогрейдера — отвалом с ножом может быть механическим или гидравлическим.

По типу трансмиссии различают автогрейдеры с механической и гидромеханической трансмиссией. Для поворота управляемых колес на автогрейдерах устанавливают гидравлическое или механическое рулевое управление. Механическое управление часто снабжается гидравлическим или пневматическим усилителем.

Автогрейдеры имеют такие преимущества, как высокая мобильность, маневренность и возможность применения на различных работах по строительству, ремонту и содержанию дорог. Грейдеры уступают автогрейдерам в производительности и маневренности. Применение грейдеров экономически оправдано их конструктивной простотой, небольшой стоимостью и возможностью использовать для них сельскохозяйственные тракторы классов 3 и 10 тс.

Серийно выпускаются легкий автогрейдер ДЗ-99 (Д-710Б) в различных модификациях, в том числе с двигателем 90 л. с., с ручным управлением (ДЗ-99-1-4), с системой автоматики «Профиль-1» (ДЗ-99-1-2), с системой автоматики «Профиль-2» (ДЗ-99-1-1) и с двигателем 60 л. с., с системой автоматики «Профиль-1» (ДЗ-99-2-2), с ручным управлением (ДЗ-99-2-4), а также модификация с двигателем 90 л. с. с гидромеханической трансмиссией (ДЗ-99А-1-4); средний автогрейдер ДЗ-31-1 (Д-557-1) и его модификация с гидромеханической трансмиссией (ДЗ-31-2); тяжелый автогрейдер ДЗ-98 (Д-395В) и его модификация с двигателем 165 л. с. (ДЗ-98-1С). Кроме того, в парке строительных организаций имеются автогрейдеры ДЗ-40 (Д-598), ДЗ-2А (Д-144А) и ДЗ-14А (Д-395А).

Из грейдеров серийно выпускаются тяжелый ДЗ-1 (Д-20БМ) и легкий ДЗ-6 (Д-241А); осваивается тяжелый грейдер с гидроуправлением ДЗ-58 (Д-700).

Краткая техническая характеристика грейдеров и автогрейдеров приведена в табл. 4.6 и 4.7.

## Грейдеры

Главными узлами грейдеров (рис. 4.23) являются основная и тяговая рамы с отвалом, дышло, ходовое оборудование и механизмы управления.

#### 4.6. Техническая характеристика грейдеров

Показатели	V			Показатели	V		
	ДЗ-6 (Д-241А)	ДЗ-1 (Д-20БМ)	ДЗ-58 (Д-700)		ДЗ-6 (Д-241А)	ДЗ-1 (Д-20БМ)	ДЗ-58 (Д-700)
Тип грейдера . . . . .	Легкий	Тяжелый		Колея, мм: .			
Базовый трактор . . . . .	Т-74	Т-100М	Т-100МГП	передних колес . . . . .	1770	1010	1640
Мощность двигателя, л. с.	74	108	108	задних колес . . . . .	2550	2090	2420
Скорость движения, км/ч . .	3,59—7,9	2,36—10,15	2,36—10,15	База, мм . . . . .	5300	4400	5500
Размеры отвала (без удлинителя), мм:				Угол наклона колес, град:			
длина . . . . .	3057	3616	3616	передних . . . . .	±20	—	±20
высота (по хорде) . . . . .	500	505	500	задних . . . . .	±20	±20	±20
Боковой вынос отвала, мм	300	300	300	Габаритные размеры, мм:			
Угол резания, град . . . . .	28—70	28—70	28—70	длина с кирковщиком . . .	6625 (с дышлом)	7775 (с дышлом)	8200
Угол срезаемого откоса, град	70	70	72	ширина . . . . .	2430	2852	2800
Максимальная высота подъема отвала, мм . . . . .	300	300	300	высота . . . . .	2750	2850	3000
Максимальная глубина резания, мм . . . . .	300	300	340	Масса, кг . . . . .	3000	3900	4384
Управление рабочими органами . . . . .	Механическое		Гидравлическое				

#### 4.7. Техническая характеристика автогрейдеров

Показатели	V							
	ДЗ-40А (Д-598А)	ДЗ-40 (Д-598)	ДЗ-99 * (Д-710Б)	ДЗ-2А (Д-144А)	ДЗ-31-1 ** (Д-557-1)	ДЗ-14А (Д-395А)	ДЗ-98 *** (Д-395В)	ДЗ-105
Тип автогрейдера . . . . .	Легкий			Средний		Тяжелый		
Двигатель:								
марка . . . . .	Д-60Р	СМД-14А	А-41	Д-108	А-01МД	VIД6С2	VIД6-250ТК-2С	VIД6-250ТК-С3
мощность, л. с. . . . .	60	75	90	108	130	165	250	250

Показатели	ДЗ-40А (Д-598А)	ДЗ-40 (Д-598)	ДЗ-99 * (Д-710Б)	ДЗ-2А (Д-144А)	ДЗ-31-1 ** (Д-557-1)	ДЗ-14А (Д-395А)	ДЗ-98 *** (Д-395В)	ДЗ-105
Скорость движения, км/ч:					✓			
вперед . . . . .	3,25—27	3,7—30,4	3,8—31,3	3,28—26,7	4,0—37,7	3,5—30	3,5—30	0,35
назад . . . . .	2,38—10,3	3,17—11	3,3—11,95	3,87—6,56	4,2—16,3	4,0—5,96	4,0—5,96	0—15
Размеры отвала (без удлинителя), мм:								
длина . . . . .	3040	3040	3040	3700	3700	3700	3700	3660
высота (по хорде) . . . . .	500	500	500	540	600	700	700	700
Боковой вынос отвала, мм	300	300	700	380—360	800	800	800	800
Угол резания, град . . . . .	30—70	30—70	30—70	45—90	30—70	30—80	30—80	25—90
Угол срезаемого откоса, град . . . . .	30—90	30—70	40—90	30—75	40—90	30—70	0—70	0—70
Максимальная высота подъема отвала, мм . . . . .	475	475	400	400	350	500	500	500
Максимальная глубина резания, мм . . . . .	300	300	260	200	250	500	500	500
Управление рабочими органами . . . . .	Гидравлическое			Механическое	Гидравлическое	Механическое	Гидравлическое	
Гидронасос . . . . .	НШ-46; НПА-64	НШ-46; НПА-64	НШ-46; НШ-10; НПА-64	—	НШ-46; НШ-10; НПА-64	—	—	
Колесная формула . . . . .	1×2×3	1×2×3	1×2×3	1×2×3	1×2×3	1×3×3	1×3×3	1×3×3
Число ведущих колес . . . . .	44	4	4	4	4	6	6	6
Трансмиссия . . . . .	Механическая						Гидромеханическая	
Ширина захвата кирковщика, мм . . . . .	930	930	930	1400	1225	1185	1185	1185
Глубина рыхления кирковщика, мм . . . . .	250	250	250	250	200	200	200	200
Габаритные размеры, мм:								
длина с кирковщиком . . . . .	6775	6775	8650	8250	9260	10 250	10 300	10 250
ширина . . . . .	2300	2300	2300	2460	2650	2 700	2 800	2 710
высота . . . . .	3000	3000	2985	2460	3475	3 650	3 570	3 650
Масса, т . . . . .	8,6	8,5	9,85	13	13,1	18,6	19,5	20

\* Предусмотрена возможность выпуска модификаций с ручным управлением (ДЗ-99-1-4), с системами автоматики «Профиль-1» (ДЗ-99-1-2) и «Профиль-2» (ДЗ-99-1-1) с двигателем 60 л. с. (ДЗ-99-2), с гидромеханической трансмиссией (ДЗ-99А-1-4).  
 \*\* Предусмотрена возможность выпуска модификации с гидромеханической трансмиссией (ДЗ-31-2).  
 \*\*\* Предусмотрена возможность выпуска модификации ДЗ-98-1 с двигателем мощностью 165 л. с.