

Руководство по производству земляных работ бульдозерами. М., Стройиздат, 1976, 96 с. (Центр. науч.-исслед. и проектно-эксперим. ин-т организ., механиз. и техн. помощи стр-ву Госстроя СССР).

Рассматриваются вопросы рационального выполнения элементов цикла разработки грунта, применения прогрессивных технологических схем и способов при проектировании и производстве земляных работ, выбора марки и типа бульдозера для земляных работ, разработки грунта как бульдозерами с канатно-блочным и гидравлическим управлением, так и бульдозерами с автоматическим отвалом «Автоплан-1».

Освещены производство подготовительных и вспомогательных работ и организация комплексных бульдозерных бригад. Отражены вопросы технического обслуживания бульдозеров, контроля качества производства земляных работ и их приемки, указания по технике безопасности и противопожарным мероприятиям.

Руководство предназначено для инженерно-технических работников строительных и проектных организаций и машинистов бульдозерных бригад, занимающихся производством земляных работ.

Табл. 13, рис. 43.

Р 30213-620 / 047(01)-76 Инструкт.-нормат., 1—2 вып. — 19—76 © Стройиздат, 1976

ЦНИИОМТП

Руководство по производству земляных работ бульдозерами

Редакция инструктивно-нормативной литературы

Зав. редакцией Г. А. Жигачева

Редактор С. В. Беликина

Мл. редактор Л. М. Климова

Технические редакторы В. Д. Павлова, Ю. Л. Циханкова

Корректоры Л. С. Леягина, Н. П. Чугунова

Сдано в набор 14/VI 1976 г. Подписано к печати 15/IX 1976 г. Т-17340

Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 1

5,04 усл. печ. л. (уч.-изд. 7,26 л.)

Тираж 20 000 Изд. № XII—6478

Зак. № 988

Цена 38 коп.

Стройиздат

103006, Москва, Каляевская, 23а

Московская типография № 4 Союзполиграфпрома

при Государственном комитете Совета Министров СССР

по делам издательств, полиграфии и книжной торговли

Москва, И-41, Б. Переяславская, дом 46

Срезка плодородного слоя грунта в основании земляных сооружений, или при производстве других видов работ, и перемещение его во временные отвалы;

планировка площадей, территорий, орошаемых полей и подготовка излишнего грунта для последующей его уборки;

нарезка уступов в основании насыпи на косогорах и по его склону, а также в откосах существующих насыпей по мере возведения насыпи;

нарезка кюветов и неглубоких водоотводных каналов;

засыпка пазух, котлованов, траншей, резервов, ям, рвов и оврагов;

устройство въездов на насыпи и выездов из выемок, резервов и карьеров.

1.4. На строительных площадках и на линейных сооружениях бульдозеры используются на подготовительных и вспомогательных работах, выполняемых как самими бульдозерами, так и с использованием сменного навесного к ним оборудования:

валка деревьев (диаметром до 30 см);

срезка и уборка кустарников и мелколесья;

корчевка пней;

уборка валунов;

планировка проезжей части временных землевозных дорог, а бульдозеры, оборудованные рыхлителем, — на рыхлении мерзлых и плотных грунтов;

обвалование площадок при намыве грунта способом гидромеханизации;

зачистка недоборов грунта в основании котлованов, траншей, выемок, каналов, резервов;

планировка откосов выемок, насыпей, дамб, плотин, каналов, резервов и других земляных сооружений;

разравнивание и планировка грунта на насыпях и отвалах и инертных материалов при устройстве дренажей;

образование штабелей песка, щебня и гравия;

очистка площадок от строительного мусора и мусора от разборки зданий;

подача грунта в приемные бункера транспортеров и к зумпфам землесосных установок при разработке грунта гидромониторами;

подача инертных материалов на транспортерные линии на бетонных заводах и растворных узлах;

очистка от снега дорог, площадок и участков производства работ и т. п.

1.5. На землях, подлежащих рекультивации, до начала основных строительных работ бульдозеры используются для снятия верхнего плодородного слоя почвы и перемещения его во временный отвал для хранения и последующего восстановления, перемещения и распределения грунта на прежнем месте после окончания строительства объекта.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БУЛЬДОЗЕРАХ

2.1. Бульдозер — землеройно-транспортная строительная машина циклического действия, предназначенная для выполнения операций по резанию, перемещению, разгрузке и укладке грунта. Бульдозер представляет собой гусеничный или колесный трактор, оборудованный спереди управляемым отвалом, который является рабочим органом и в нижней своей части снабжен ножом.

2.2. Бульдозеры обладают перед другими землеройными машинами рядом преимуществ, к числу которых относятся: простота конструкции, легкость управления, надежность в работе, высокая производительность; большая маневренность, несложность в эксплуатации; транспортабельность, хорошая проходимость по любым дорогам и бездорожью;

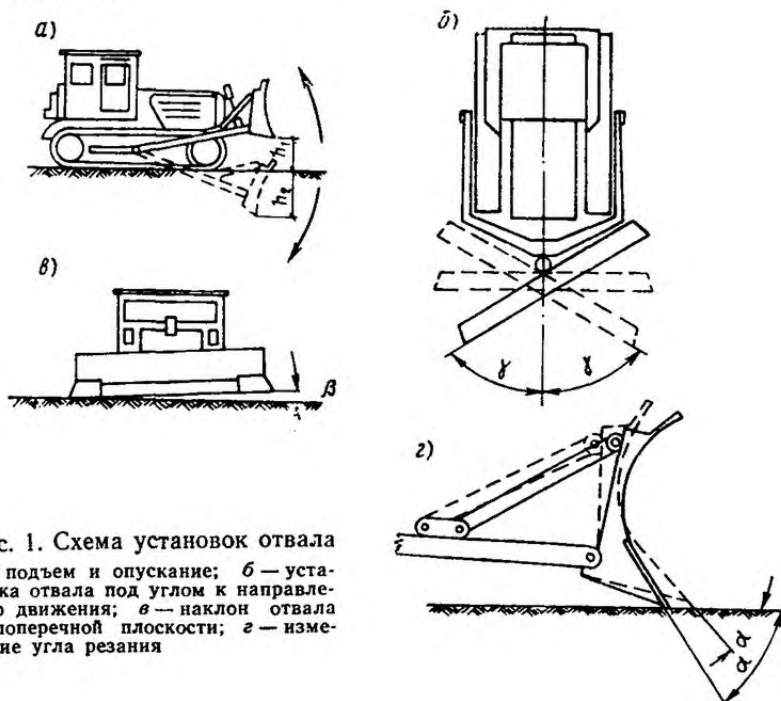


Рис. 1. Схема установок отвала
 а — подъем и опускание; б — установка отвала под углом к направлению движения; в — наклон отвала в поперечной плоскости; г — изменение угла резания

возможность одной машиной выполнять комплекс операций:
 резание грунта;
 перемещение грунта;
 разгрузку и укладку грунта в насыпи или в отвалы;

2.3. По ходовой части различают бульдозеры гусеничные и колесные.

По номинальному тяговому усилию бульдозеры подразделяют в зависимости от базового трактора на классы:
 гусеничные — 3, 4, 5, 6, 10, 15, 25 и 35 тс;
 на пневмоколесном ходу — 0,9; 1,4 и 5 тс.

2.4. По способу установки отвала бульдозеры делятся на неповоротные и поворотные (универсальные).

Отвал неповоротного бульдозера закреплен постоянно в перпендикулярном положении относительно продольной оси трактора и не может поворачиваться в плане.

Отвал поворотного (универсального) бульдозера имеет возможность установки отвала не только перпендикулярно направлению движения трактора, но и под углом γ к нему (рис. 1, в). У универсальных и некоторых марок неповоротных бульдозеров отвал можно наклонять в поперечной плоскости под углом β (рис. 1, б). Для изме-

нения угла резания α отвал можно поворачивать в вертикальной плоскости в пределах 6° (рис. 1, з). Во время работы отвал может подниматься над поверхностью земли на величину h_1 и опускаться ниже опорной поверхности гусениц трактора h_2 (рис. 1, а).

2.5. По роду системы управления отвалом бульдозеры подразделяются на две группы:

с канатно-блочным управлением, когда подъем и опускание отвала осуществляют канатной системой, приводимой в действие лебедкой, связанной с валом отбора мощности трактора;

с гидравлическим управлением, когда подъем и опускание отвала производят при помощи штоков гидравлических цилиндров, перемещающихся нагнетаемым под давлением маслом.

2.6. При канатно-блочной системе управления опускание отвала на грунт и врезание ножа осуществляют под действием собственной массы отвала, а подъем отвала — посредством стального каната, навиваемого на барабан лебедки, установленной в задней части трактора и приводимой в действие от вала отбора мощности. Отвал может находиться в плавающем положении, когда барабан лебедки заторможен.

У бульдозеров с гидравлическим управлением опускание и подъем отвала осуществляют силой давления масла, действующего на поршни рабочих цилиндров и связанные с ними штоки, которые соединены с подвижной рамой бульдозерного оборудования. Давление масла в системе гидравлического управления создается насосом, который приводится в движение от вала отбора мощности коробки перемены передач трактора.

2.7. К недостаткам бульдозеров с канатно-блочным управлением следует отнести невозможность принудительного заглубления ножей отвала в грунт, что снижает эффективность применения их при работе в плотных грунтах.

Бульдозеры с гидравлическим управлением этого недостатка не имеют. Ножи отвала можно принудительно заглублять в грунт, что позволяет разрабатывать плотные слои грунтов, а также грунты, промерзшие на глубину до 15 см. Кроме того, на бульдозерах с гидравлическим управлением можно фиксировать положение отвала на определенной высоте, что облегчает труд машиниста бульдозера и повышает качество планировочных работ.

2.8. С целью расширения области применения бульдозеров (с неповоротным отвалом) их снабжают дополнительным быстросъемным сменным оборудованием: передними и задними рыхлительными зубьями, открьлками, уширителями неподвижными или гидроуправляемыми, удлинительными, канавными надставками, кусторезным ножом, кирками для взламывания асфальтовых покрытий, отвальной приставкой для работы от стенки и др.

2.9. Бульдозеры марки ДЗ-54А (Д-687А) и ДЗ-18Б (Д-493Б) оборудованы системой автоматического управления отвалом «Автоплан-1». Бульдозеры с системой автоматической стабилизации отвала предназначены для использования на планировочных операциях при окончательной отделке поверхности вертикальной планировки, на планировочных операциях при строительстве дорог, насыпей, котлованов, гидротехнических сооружений, при планировке полей под заливные сельскохозяйственные культуры и на различных других мелiorативных и землеустроительных работах.

Эти бульдозеры целесообразно использовать на объектах, на которых 35—50% времени работы бульдозеров составляла бы работа на планировочных операциях с включенной системой автоматизации и особенно на работах, требующих повышенную точность.

Кроме того, бульдозер с включенной системой автоматики может быть использован на тех же операциях, что и бульдозер с ручным гидравлическим управлением.

На работах, где не требуется применение автоматического управления отвалом, а также при транспортировке бульдозера, система должна быть выключена.

При долговременной (сезонной) работе бульдозера без применения автоматического управления отвалом рекомендуется, с целью возможных механических повреждений, временно снимать датчик с бульдозера.

2.10. Бульдозеры с системой «Автоплан-1» целесообразно применять при разработке грунта последнего слоя, толщина которого во избежание получения волнообразной поверхности не должна превышать пределов толщины стружки, зависимой от величины тягового усилия трактора и свойств грунта (около 20 см).

2.11. Удельный вес земляных работ, выполняемых бульдозером с автоматической системой управления отвалом при разработке грунтов, резко сокращается с увеличением глубины выемки, что видно из показателей табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

Характеристика разработки грунта бульдозером	Глубина разработки, м					
	0,5	1	2	3	4	5
	Удельный вес, %					
С автоматической системой управления	40	20	10	7	5	4
С ручным управлением	60	80	90	93	95	96

2.12. Подготовка к работе, регулировка и настройка системы автоматической стабилизации должны быть проверены на правильность функционирования.

Процесс проверки должен обеспечить:

правильность установки нуля датчика;

правильность отработок команд системой автоматической стабилизации.

Для проверки установки датчика на нуль (т. е. первоначальной установки датчика в соответствии с первоначальным положением отвала) необходимо установить бульдозер на ровной горизонтальной поверхности (проверить уровнем).

Режущая кромка ножа отвала должна находиться ниже уровня опорной поверхности почвозацепов гусеницы на 40 ± 5 мм, если почвозацепы не погружены в опорную поверхность. Систему включить на режим «настройка», для этого рукоятки блока управления установить в следующие положения:

стрелку задатчика уклона — на нуль;

рукоятку «загрубление» — на «меньше» до упора;

включатель «настройка» — на «вкл.»;

включатель электропитания — на «вкл.» (при этом должна загораться сигнальная лампочка).

Расположение датчика углового положения (ДУП) должно быть следующим. Зашелка поворотного устройства должна находиться во впадине посередине зубчатого сектора. При этом лампочка-инди-

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БУЛЬДОЗЕРОВ НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ С НЕПОВОРОТНЫМ ОТВАЛОМ

№ п.п.	Показатели	Единица измерения	Марка бульдозера							
			Д-159Б	ДЗ-15А (Д-444А)	ДЗ-29	Д-42 (Д-606)	ДЗ-53	ДЗ-8 (Д-271А)	ДЗ-54	
					(Д-535) ДЗ-29А (Д-535А)		(Д-686) ДЗ-53С (Д-686С)		(Д-687) ДЗ-54С (Д-687С)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Базовая машина:				Гусеничный трактор					
	тип	—	ДТ-54А	ДТ-54А-С2	Т-74С2	ДТ-75С2	Т-100М	Т-100М	Т-100МГП	
				Класса 3 тс	3 тс		Класса 6 тс	6 тс	Класса 10 тс	
2	мощность двигателя	л. с.	54	54	74	75	108	108	108	
2	Наибольшее тяговое усилие трактора	кгс	2850	2850	3350	3000	9000	9000	9500	
3	Отвал:									
	управление	—		Гидравлическое			Механическое канатное		Гидравлическое	
	высота	мм	790	800	800; 950 (с козырьком)		1200	1100	1200	
	длина	»	2280	2520	2560; 3100 (с удлинителями)		3200	3030	3200	
	максимальный подъем над опорной поверхностью	»	500	600	600	600	900	900	850	
	максимальное заглубление ниже опорной поверхности	»	200	200	200	200	1000	1000	370	
	угол установки в плане	град.	90	90	90	90	90	90	90	
	угол резания	»	60	60	55	55	55	57-62	55	
	угол поперечного наклона	»	—	—	—	—	±4	—	±4	
4	Наибольшие преодолеваемые уклоны:									
	при движении вверх	»	20	20	20	20	30	25	30	
	» спуске с грунтом	»	20	20	20	20	25	35	25	
	» поперечном уклоне	»	20	20	20	20	30	30	30	

№ п. п.	Показатели	Единица измерения	Марка бульдозера										
			Д-159Б	ДЗ-15А (Д-444А)	ДЗ-29 (Д-535),	ДЗ-29А (Д-535А)	ДЗ-42 (Д-606)	ДЗ-53 (Д-686), ДЗ-53С (Д-686С)	ДЗ-8 (Д-271А)	ДЗ-54 (Д-687), ДЗ-54С (Д-687С)	ДЗ-54А (Д-687А)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
5	Габариты бульдозера:												
	длина	мм	4335	4450	4510	} Без удлинителя	} 4630	} С удлинителем	4880	± 5300	5150	5500; 5100	5100
	ширина	»	2280	2520	2560				3100	2520	3200	3030	3200
	высота	»	2300	2300	2300	2300	2539	2530; 3040	3040	3040	3040		

№ п. п.	Показатели	Единица измерения	Марка бульдозера								
			Д-159Б	ДЗ-15А ...	ДЗ-29 (Д-535)	ДЗ-29А (Д-535А)	ДЗ-42 (Д-606)	ДЗ-53	ДЗ-8 Д-271А	ДЗ-34	ДЗ-54А (Д-687А)
								(Д-686) ДЗ-53С (Д-686С)		(Д-687) ДЗ-54С (Д-687С)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
6	Вес ульдозера:										
	общий	кг	6300	6410	6370	6925	14 113; 13 800***	13 509	13 780***	13 780	
	бульдозерного оборудования	»	840	832	800; 850*	1020	2133; 1760*** (без ле- бедки)	1795 (без ле- бедки)	1710— 1780***	1710	
	Сменное оборудо- вание	—	—	—	Уширители или открьлки	—	—	—	—	—	
	Изготовитель	—	Харь- ковс- кий «Дор- маш»	Андижанский «Ирмаш», Горьковский «Торфмаш», Нелидовский «Торфмаш»	Николаевский «Дормаш», Калкаманский «Дормаш», Минчегаурский «Дормаш», Зеленокумский «Дормаш», Харьковский «Дормаш»	Калкаманский «Дормаш», Зеленокумский «Дормаш», Гомелевский «Торфмаш», Горьковский «Торфмаш», Андижанский «Ирмаш», Брянский «Ирмаш», Нелидовский «Торфмаш», Ирпенский «Торфмаш»	Челябинский завод им. Коллющенко	завод дорожных машин	машин		

№ п. п.	Показатели	Единица измерения	Марка трактора					
			T-150	T-4A	T-100M, T-100MГП*, T-100MГС**	T-100MB	T-100MBГП, T-100MBГС*	
1	2	3	9	10	11	12	13	
1	Тип трактора	—	Гусеничный тягового класса 3 тс	Гусеничный тягового класса 4 тс	Гусеничный тягового класса 6 тс (T-100M и T-100MГС), класса 10 тс (T-100 MГП)	Гусеничный болотоходный тягового класса 10 тс		
2	Скорость движения (расчетная):		С ходу уменьшителем					
	передний ход:							
	I	км/ч	7,65	2,68	3,47	2,36	2,36	
	II	»	8,62	3,03	4,03	3,78	3,15	
	III	»	9,72	3,41	4,66	4,51	4,51	
	IV	»	10,62	3,73	5,2	6,45	5,4	
	V	»	11,44	—	6,35	10,13	—	
	VI	»	12,91	—	7,37	—	—	
	VII	»	14,54	—	8,53	—	—	
	VIII	»	15,89	—	9,52	—	—	
	задний ход:							
	I	»		4,37	4,69	2,79	2,79	
	II	»		4,93	5,45	4,46	3,72	
	III	»		5,55	6,34	5,34	5,34	
	IV	»		6,07	7,04	7,61	6,37	
3	База трактора	мм	1800		2462	2370 (T-100M и T-100MГС), 2420 (T-100MГП)	2780	2780
4	Ширина колес	»	1435		1384	1880	2280	2280
5	Шаг звена	»	170		175	203	203	203
6	Ширина гусеницы	»	390		420	500	970	970

№ п. п.	Показатели	Единица измерения	Марка трактора				
			T-150	T-4A	T-100M, T-100MГП*, T-100MГC**	T-100MB	T-100MBГП, T-100MBГC*
1	2	3	9	10	11	12	13
7	Просвет дорожный при погруженных почвозащитах	мм	300	333	391	391	391
8	Удельное давление на почву	кгс/см ²	0,46	0,4	0,47 (T-100M); 0,49 (T-100MГП); 0,523 (T-100MГC)	0,25	0,26; 0,27*
9	Тип вала отбора мощности и его расположение	—	Независимый, двухскоростной — сзади	Зависимый, 1 сзади	Зависимый, 1 сзади, 1 спереди		
10	Двигатель:						
	марка	—	СМД-62	A-01M	T-100M—Д-108, T-100 MГП и T-100MГC —Д-108ГП	Д-108Б	Д-108Б
	тип	—	Шестицилиндровый четырехтактный с турбонаддувом водяного охлаждения	Шестицилиндровый четырехтактный водяного охлаждения	Четырехцилиндровый четырехтактный дизель водяного охлаждения	Четырехцилиндровый четырехтактный с нераздельной камерой сгорания (в поршне)	
	номинальная мощность	л. с.	150 при 2000 об/мин	130 при 1700 об/мин	108 при 1070 об/мин		
	вес (сухой)	кг	850	1280	2100	2100	2100

№ п. п.	Показатели	Единица измерения	Марка трактора					
			T-4A	T-100M, T-100MГП*, T-100MГС**	T-100MB	T-100MBГП, T-100MBГС*	T-130, T-130A*, T-130 БГ-3**	
1	2	3	10	11	12	13	14	
11	Топливо: основное пусковое	— —	Дизельное: летнее ДЛ или Л, зимнее ДЗ или З Смесь автомобильного бензина А-66 с дизельным маслом в соотношении 15 : 1		Дизельное Автомобильный бензин А-72	Дизельное: летнее ДЛ или Л, зимнее ДЗ или З		Дизельное
12	Емкость топливного бака	л	350	235	235	235		290; 280*
13	Пусковое устройство	—	Пусковой двигатель ПД-10У с электростартером СТ-350Б	Пусковой двигатель П-23 с электростартером СТ-204				Пусковой двигатель П-23М с электростартером СТ-204
14	Удельный расход топлива двигателем на номинальном режиме	г/(л. с · ч)	185	175	175	175		175
15	Габариты трактора: длина ширина высота	мм > >	4475 1952 2568	4255; 4305*; 5344** 2460 3040	4746 3250 2765	4746 (Т-100МБГП) 3250 2745	5775 (Т-100МБГС) 3250 2745	4373; 4593*; 5793** 2475; 2473*; 3202** 3073; 3248*; 3067** 12720; 16900**; 13 960* с ледоходными шпорами
16	Вес трактора (конструктивный)	кг	7960	11 100; 11700*; 12 400**	13 270	13 370	14 657*	
	Начало серийного производства трактора	год	1970	1964	1964	1964		1969 (первая промышленная партия)
	Завод-изготовитель	—	Алтайский тракторный завод	Челябинский тракторный завод				