

Проф. А. А. БРОМБЕРГ, канд. техн. наук Н. П. ВОЩИНИН, канд. техн. наук Я. М. ПИКОВСКИЙ,
канд. техн. наук С. М. ПОЛОСИН-НИКИТИН, инж. А. З. ШАРЦ

МАШИНЫ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

АТЛАС КОНСТРУКЦИЙ

Под редакцией проф. А. А. БРОМБЕРГА

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ, ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

*Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР
в качестве учебного пособия для высших учебных заведений по специальности
„Строительные и дорожные машины и оборудование“*



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Машгиз 1959

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

БУЛЬДОЗЕРЫ

Бульдозеры получили широкое распространение на строительстве в различных отраслях народного хозяйства.

При строительстве дороги бульдозер осуществляет: возведение насыпей высотой до 1,5 м, создаваемых из боковых резервов, производит планировку площадей, срезку грунта на косогорах, засыпку траншей, ровов и оврагов, производит расчистку площадок и трасс от кустарников, пней и леса; снимает верхний растительный слой

грунта; производит разработку песчаных и гравийных карьеров, работает на складах песка и гравия; расчищает площадки, дороги и аэродромы от снега.

Бульдозер широко применяется и в комплекте с экскаваторами, скреперами, грейдер-элеваторами, погрузочными машинами.

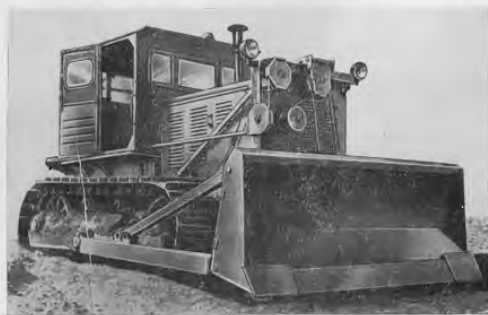
Освоение в СССР надежных и работоспособных тракторов широкого диапазона мощностей послужило основой для создания бульдозеров в качестве навесного оборудования к этим тракторам.

Техническая характеристика бульдозеров

Параметры	Бульдозеры												
	Д-347*	Д-312*	Д-216*	Д-169Б*	Д-315*	Д-271	Д-271ГБ	Д-259А	Д-416	Д-275	Д-290	Д-284	Д-285
Тип отвала	Универсальный ДТ-16	Неповоротный			Универсальный ДТ-55	Неповоротный		Универсальный		Неповоротный Т-140	Универсальный Т-140	Неповоротный ДЭТ-250	Универсальный ДЭТ-250
Трактор	«Беларусь»	КД-35	ДТ-54	Универсальный ДТ-55	С-80	С-80	С-80	С-100	С-80	С-100	С-80	С-100	С-100
Отвал:													
длина по ножу в мм	1300	2000	2280	3500	3030	3030	4150	3100 и 4000	3350	4480	3900	5610	5610
высота в мм	500	550	600	790	800	1140	985	985	1385	1250	1450	1420	1420
угол установки в град.:													
в плане	90 и 60	90	90	90	90 и 60	90	90	90 и 62	90 и 60	90	90 и 62	90	90 и 65
в вертикальной плоскости	—	—	—	—	0—5	—	—	0—6	0—8	—	0—6	—	3—4
ширина захвата в мм	1300	2000	—	2280	3500	3030	3030	3640 и 4100	3450 и 4000	3350	4000 и 4480	3900	5185 и 5610
угол резания ножа в град.	60	60	60	60	60	52 и 62	52 и 62	48 и 57	50	50 и 60	49 и 57	60	47 и 50
высота подъема в мм	—	600	600	600	—	300	800	1100	850	1400	1250	1000	1000
наибольшее заглубление в мм	—	60	1200	150	—	1000	300	100	550	1000	1000	300	300
управление	Гидравлическое	Канатное	Канатное	Гидравлическое	Канатное	Гидравлическое	Канатное	Гидравлическое	Гидравлическое	Канатное	Канатное	Гидравлическое	Гидравлическое
Габаритные размеры (при угле захвата 90°) с трактором в мм:													
длина	3380	4500	3630	4335	5930	5100	4940	5370	5300	6650	6650	—	7950
ширина	1300	2000	2000	2280	2910	3030	3030	4150	4000	3350	4480	—	5610
высота	1380	2420	2050	2300	2320	2985	2985	2985	3000	2800	2800	—	3170
Вес в кг:													
бульдозера (навесного оборудования)	—	610	1150	800	—	1900	2000	2590	1400	2730	3790	—	—
бульдозера с трактором	1850	3790	4700	6020	7920	13300	13400	14035	13400	17700	18790	28500	29700

* Чертеж бульдозера в атласе не помещен.

Бульдозер Д-271 с канатным управлением на тракторе С-80 (листы 1 и 2). При установке бульдозера Д-271 (фиг. 1) на трактор не требуется конструктивных изменений трактора. Отвал бульдозера шарнирно соединен с боковыми балками рамы, что позволяет изменять угол резания. Сменный нож состоит из трех отдельных частей, из которых две крайние одинаковы и имеют толщину



Фиг. 1. Бульдозер Д-271 с канатным управлением на тракторе С-80.

25 мм, а средняя — 18 мм. Крайние части ножа наплавлены твердым сплавом — сталинитом; средняя часть ножа наплавляется перелдней чугуном по ширине 45 мм. Боковые стенки препятствуют сходу грунта с концов отвала.

Для повышения производительности бульдозера при перемещении грунта, при горизонтальной планировке или при планировке откосов отвал бульдозера может быть оснащен уширителями или планировщиком откосов. Управление подъемом и опусканием отвала осуществляется канатом от однобарабанной лебедки Д-269. Четырехкратный полиспаст подъема подвешен на передней стойке, укрепленной на раме трактора перед радиатором. Канат от лебедки к полиспасту проходит в трубе, расположенной с правой стороны трактора и через направляющие блоки. На отвале бульдозера могут быть установлены сменные зубья-рыхлители. Бульдозер Д-271 при наличии специального приспособления может быть использован в качестве толкача для скреперов. Бульдозер Д-271 выпускается серийно.

Бульдозер Д-271ГБ с гидравлическим управлением на тракторе С-80 (лист 3) отличается от бульдозера Д-271 наличием гидравлической системы управления, основным преимуществом которого является возможность принудительного заглубления ножа отвала.

Рама универсальная для навесного оборудования на тракторе С-80 (листы 4 и 5) возникла в связи с необходимостью в создании унифицированных узлов для установки различного сменного оборудования.

Рама, показанная на листах 4 и 5, входит в комплект уни-

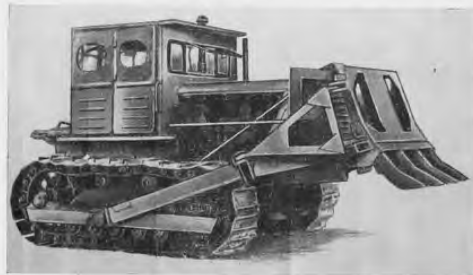
версального канатного привода для навесного оборудования на тракторе С-80. Этот привод состоит из рамы, передней стойки с блоками и однобарабанной лебедки Д-269. Передняя стойка П-образной конструкции имеет броневой щит с отверстиями для притока воздуха к радиатору. Нижние концы стойки опираются на цапфы, приваренные к продольным балкам основной рамы трактора.

Универсальный бульдозер Д-259А на тракторе С-80 (лист 6). На чертеже представлено навесное оборудование бульдозера без трактора. Бульдозер Д-259А установлен на универсальной раме и имеет канатное управление от однобарабанной лебедки Д-269.

Изменение вертикальных углов и угла в плане осуществляется перестановкой башмаков толкателей во втулках рамы и соответствующими поворотами башмаков на 180° в вертикальной плоскости. Бульдозер Д-259А выпускается серийно.

Корчеватель Д-210Г (фиг. 2) на тракторе С-80 (лист 7) является сменным рабочим оборудованием, применяемым с универсальным канатным приводом. Рабочий орган корчевателя — отвал — крепится на раме с помощью шарового шарнира и положение его фиксируется двумя толкателями сварной конструкции. В нижней части отвала укреплены четыре зуба, которые производят корчевку пней диаметром до 35 см и корней, и удаляют валунные камни со строительных площадок и сельскохозяйственных угодий. Корчеватель Д-210 Г выпускается серийно.

Кусторез Д-174В на тракторе С-80 (лист 8). Рабочим органом кустореза является двусторонний отвал, в нижней части которого крепятся горизонтальные ножи. В передней части отвала имеется режущее ребро с колуном-клином, предназначенным для отбрасывания в сторону сваленных деревьев. Отвал крепится на универсальной раме с помощью шарового шарнира и переходной



Фиг. 2. Корчеватель Д-210Г на тракторе С-80.

шаровой головки. Шаровой шарнир позволяет рабочему органу двигаться по поверхности грунта, занимая положение, независимое от положения рамы. Подъем отвала осуществляется универсальным канатным приводом с лебедкой Д-269 и четырехкратным полиспастом подъемника. Для предохранения кабины водителя от поврежде-

ний срезанными деревьями на тракторе установлено ограждение из труб. Кусторез Д-174В выпускается серийно.

Универсальный бульдозер Д-416 на тракторе С-100 (лист 9). Управление бульдозера гидравлическое. Особенностью конструкции этого бульдозера является наличие параллелограммной рамы, на которой укреплен отвал. Шарнир крепления рамы бульдозера смещен вперед по ходу машины. Рама бульдозера выполнена в плане в виде буквы П, поэтому при установке ножа в плане под углом,



Фиг. 3. Бульдозер Д-275 с уширителями на тракторе Т-140.

центр отвала несколько смещается относительно оси трактора. Такая конструкция рамы проще и легче.

Бульдозер Д-275 (фиг. 3) на тракторе Т-140 (лист 10) является навесным оборудованием к трактору. Конструктивная схема бульдозера аналогична схеме бульдозера Д-271 с канатным управлением на тракторе С-80 с той разницей, что лебедка Д-269Б (листы 108—109), устанавливаемая на тракторе, имеет пневматическое управление от системы сервомеханизмов трактора, а кратность полиспаста подъема отвала выбрана соответственно шестикратной в связи со значительным увеличением веса отвала.

Отвал бульдозера имеет козырек, предотвращающий пересыпание грунта через отвал. У бульдозеров Д-271 и Д-275 отвалы оснащены съемными уширителями и планировщиками откосов. Бульдозер Д-275 выпускается серийно.

Универсальный бульдозер Д-290 на тракторе Т-140 (лист 11) является сменным навесным оборудованием на универсальной раме, подобной универсальной раме к трактору С-80. Конструктивная схема бульдозера имеет отличия от схемы бульдозера Д-259, подобные отличиям бульдозера Д-275 от бульдозера Д-271.

Крепление шарниров рамы бульдозеров Д-275 и Д-290 осуществляется не на гусеничных тележках, а на одной из двух пар крошечных, симметрично укрепленных на основной раме трактора. Крошечные эти попарно соединены между собой жестко для того, чтобы нагрузка была равномерно распределена между ними. Бульдозер Д-290 выпускается серийно.

Универсальный бульдозер Д-285 на тракторе ДЭТ-250 (лист 12) является сменным навесным оборудованием на универсальной раме, подобной универсальным рамам на тракторах С-80 и Т-140. Конструктивная схема бульдозера аналогична схеме бульдозера Д-275, бульдозер имеет гидравлическое управление, осуществляемое двумя гидравлическими цилиндрами и плунжерным насосом. Распределитель, примененный на бульдозере Д-285, показан на листе 119.



Фиг. 4. Рабочее оборудование бульдозера на тракторе ДЭТ-250.

Бульдозер Д-284 на тракторе ДЭТ-250 (лист 13). Подъем и опускание отвала бульдозера осуществляется двумя силовыми гидравлическими цилиндрами, шарнирно укрепленными в кронштейнах, установленных в передней части рамы трактора. Гидравлический привод бульдозера Д-284 унифицирован с гидравлическим приводом бульдозера Д-285. Отвал этого бульдозера может быть применен с уширителями и планировщиком откосов.

Универсальный бульдозер и корчеватель к этому трактору представлены на листе 14.

Бульдозер Д-278 на колесном тягаче с двигателем 250 л. с. (лист 15). Особенностью конструктивной схемы этого бульдозера является осуществление механической передачи от двигателя к четырем ведущим колесам и к лебедке канатного управления с применением пневматических муфт для фрикционов и тормозов. Тягач не имеет управляемых (поворотных) колес обычной автомобильной схемы. Поворот бульдозера осуществляется по схеме поворота гусеничных тракторов, т. е. путем выключения подачи и притормаживания колес, идущих по окружности малого радиуса. Ширина отвала с уширителем 8000 мм, скорость подъема отвала 0,4 м/сек.

СКРЕПЕРЫ

Скрепер является одной из основных машин, получивших широкое распространение на массовых земляных работах.

В дорожно-строительной технике скреперы используются для возведения насыпей из резервов, устройства выемок с перемещением грунта в насыпь или кавалер, при планировке больших площадей. Широкому распространению скреперов способствовало наличие у них ряда ценных качеств: совмещение в одной машине операций послыжного копания грунта, транспортирования его и уклад-

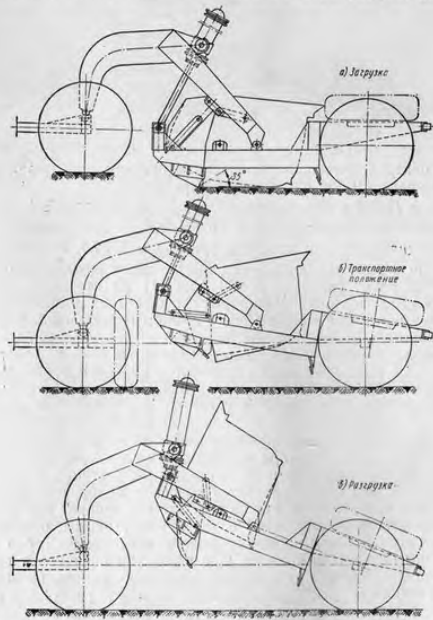
ки ровными слоями, возможность производить планировочные работы с соблюдением заданных отметок; простота управления машиной; возможность использования в качестве тяговых средств стандартных гусеничных тракторов для прицепных скреперов или одноосных колесных тягачей для самоходных скреперов.

Малая скорость движения прицепных скреперов с тракторной тягой ограничивала применение скреперов при транспортировании грунта на расстояние более 300—500 м. Создание самоходных скреперов, обладающих достаточно высокой (для данного класса машин) скоростью и хорошей маневренностью, делает целесообразным применение скреперов при транспортировании грунта на расстояние до 2 км и более и значительно расширяет область применения скреперов.

Техническая характеристика прицепных скреперов

Параметры	Скреперы						
	Д-28	Д-354	Д-106	Д-147	Д-374	Д-213А	Д-188А
Емкость ковша (геометрическая) в м ³	2,25	2,75	4,2	6,0	8,0	10,0	15,0
Ширина резания наибольшая в мм	1860	1900	1500	2590	2592	2848	3016
Глубина резания наибольшая в мм	130	150	175	300	320	320	300
Угол в град.: наклона днища к горизонту во время разгрузки	70	55—60	62	—	—	—	—
резания ножа	30	35—38	35	—	35	35	35
Толщина слоя отсыпки грунта в мм	180	180	300	340	500	450	370
Дорожный просвет в мм	200	230	290	400	430	450	450
База колес при опущенном ковше в мм	2800	3500	—	5330	5100	6000	7800
Ширина колеи в мм: передних колес	—	900	—	1640	1250	1266	2200
задних колес	2500	1650	2690	1782	1770	1914	1792
Радиус поворота по наружной кромке колес в мм	—	3400	—	8000	6000	—	—
Размеры шин в дюймах	10,50××20	10,50××20	12,00××20	12,00××20	12,00××20 ₁	14,00××20	18,00××28
Габаритные размеры в мм: длина	4350	5600	5090	9140	8400	9150	11 100
ширина	2990	2430	3300	3150	2990	3230	33 6
высота	1520	2400	1740	~3100	~3000	~3000	~3200
Вес в кг	1750	2330	4060	7200	6500	8500	15 000
Тип тягача	ДТ-54	ДТ-54	—	С-80	С-80	С-80	Т-140
Система управления	Гидравлическое			Канатное			—
Тип лебедки	—	—	—	Д-148 или Д-213	Д-323	—	Д-283

Скрепер Д-354 с ковшом емкостью 2,75 м³ (листы 16 и 17) со свободной разгрузкой вперед предназначен для работы с трактором ДТ-54 и является модификацией ранее выпускавшегося скрепера Д-183 с ковшом емкостью 2,25 м³. Ковш (лист 17, фиг. 3) сварной, открытый сверху и спереди, подвешен с помощью двух пальцев к боковым балкам прямоугольной рамы. В передней части ковша находится заслонка, связанная с ковшом шарнирно-рычажным ме-



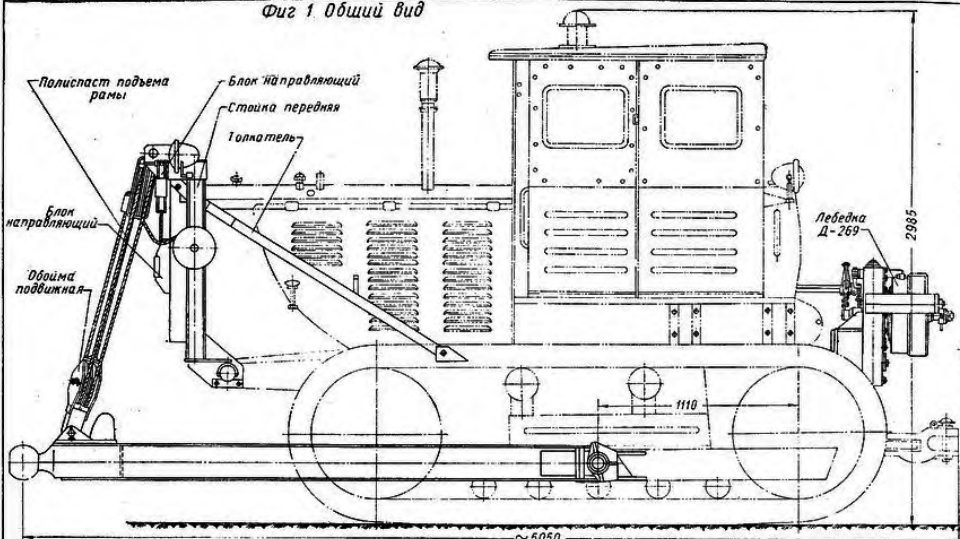
Фиг. 5. Рабочие положения скрепера Д-354 с ковшом емкостью 2,75 м³.

ханизмом, обеспечивающим подъем и опускание заслонки и управление ковшом при осуществлении рабочих и транспортных операций. Такое соединение рам с заслонкой и ковшом позволяет производить установку ковша в рабочее и транспортное положения одним гидравлическим силовым цилиндром (фиг. 5).

Управление производится от унифицированного гидропривода УГ-1-М*. Для более полного использования силы тяги трактора за-

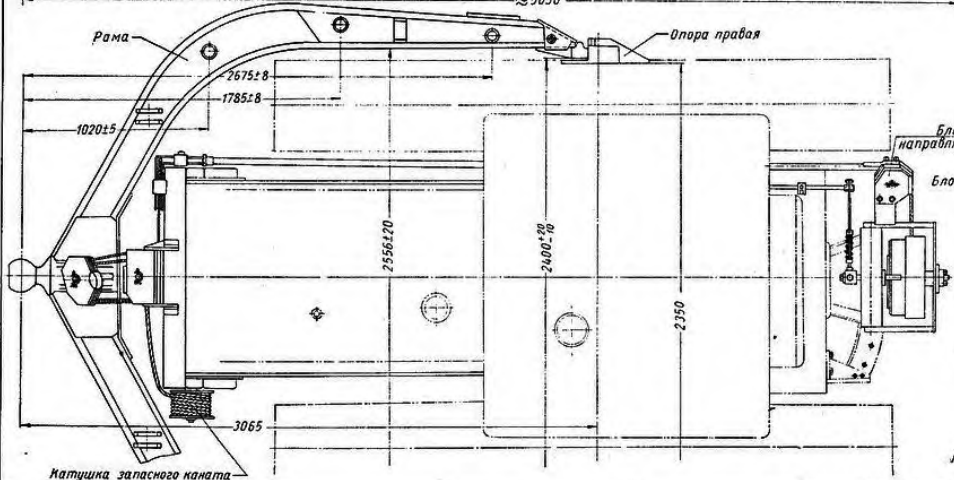
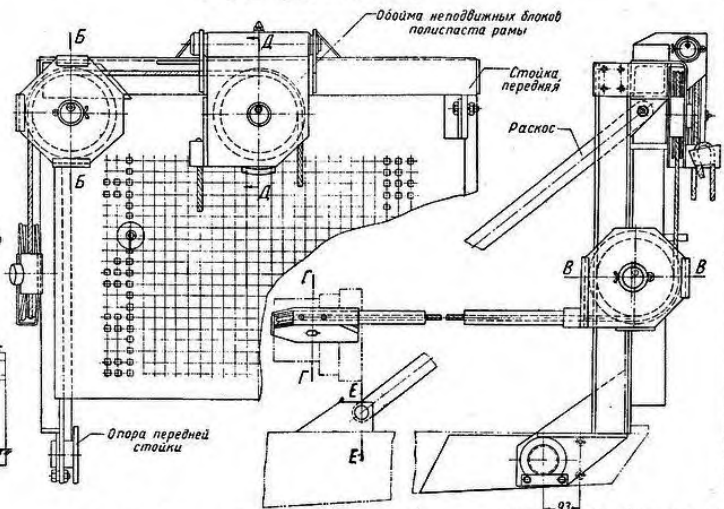
* А. А. Бромберг, Я. М. Пиковский, С. М. Полосин-Ники-тин, Н. П. Вошинин, А. З. Шарп. «Дорожные машины», Атлас конструкций, стр. 246. Машины, 1951.

Фиг 1. Общий вид

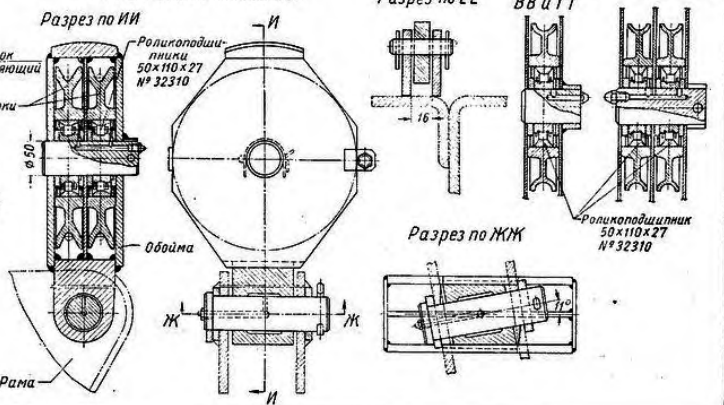


Рама универсальная для навесного оборудования на тракторе С-80

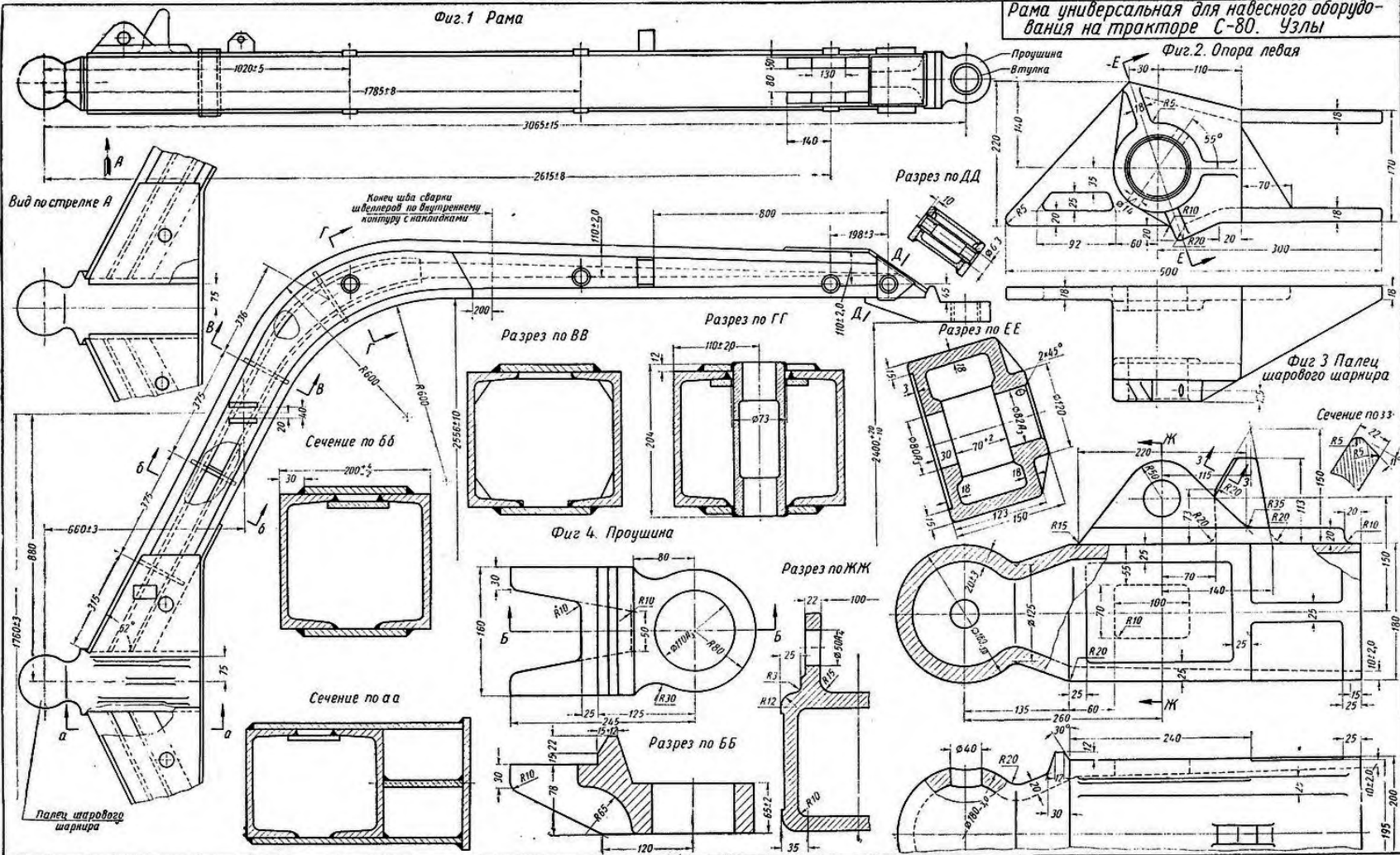
Фиг. 2. Передняя стойка



Фиг 3. Обойма подвижная

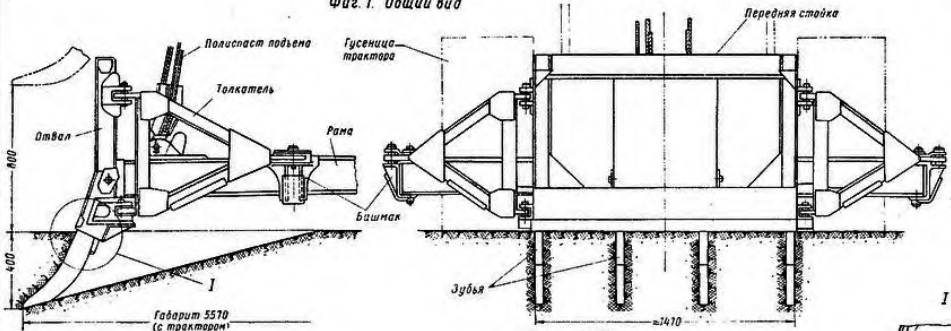


Фиг.1 Рама



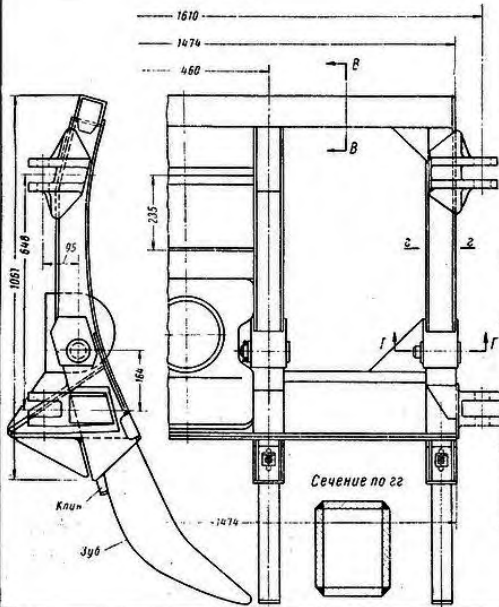
Корчеватель на тракторе С-80
(навесное оборудование на универсальной раме)

Фиг. 1. Общий вид

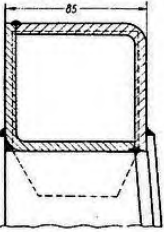


Габарит 5570
(с трактором)

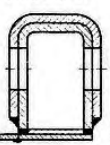
Фиг. 3. Отвал



Разрез по ВВ

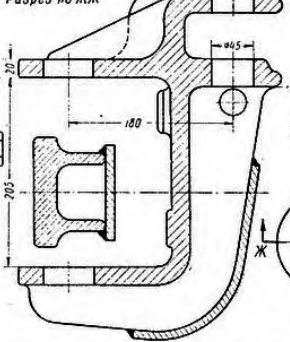


Разрез по ГГ

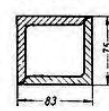


Фиг. 5. Башмак

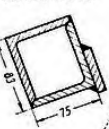
Разрез по ЖЖ



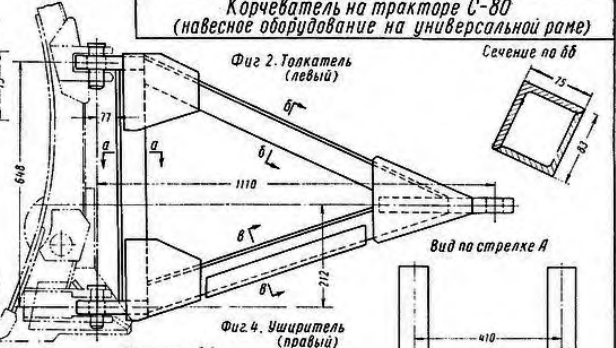
Сечение по аа



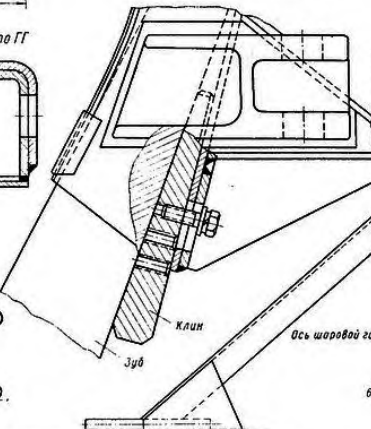
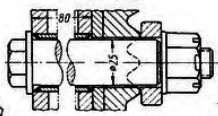
Сечение по бб



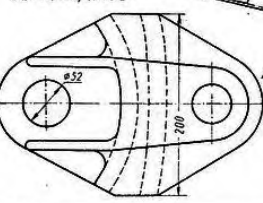
Фиг. 2. Толкатель (левый)



Разрез по ДД



Вид по стрелке Б



Разрез по ЕЕ

