

СТРОИТЕЛЬСТВО НАСЫПЕЙ ИЗ ГРУНТА БОКОВЫХ РЕЗЕРВОВ

БУЛЬДОЗЕРНЫЕ РАБОТЫ

Рабочий цикл бульдозера при возведении земляного полотна из боковых резервов состоит из следующих операций:

- зарезания грунта;
- перемещения грунта;
- укладки и распределения грунта;
- обратного холостого хода.

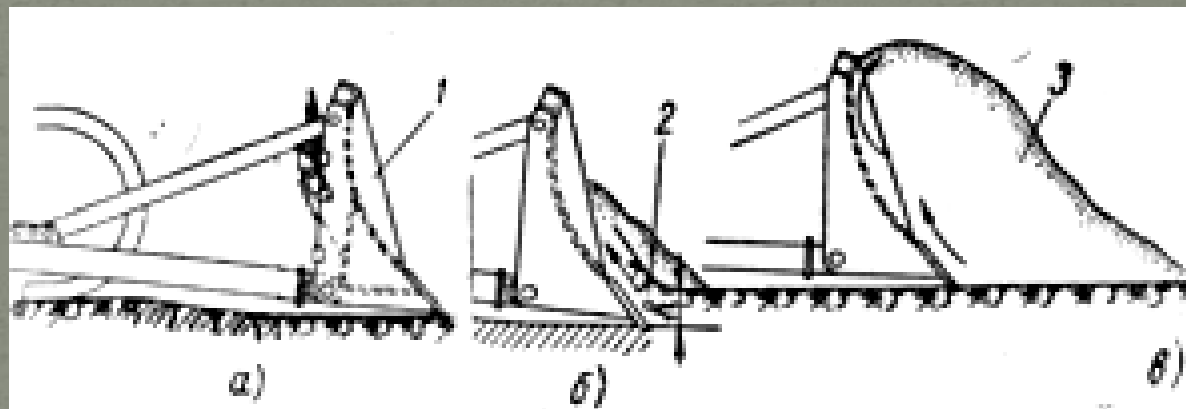
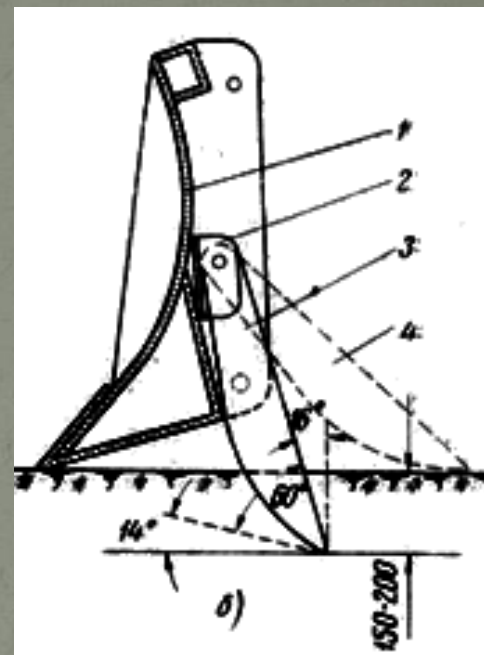
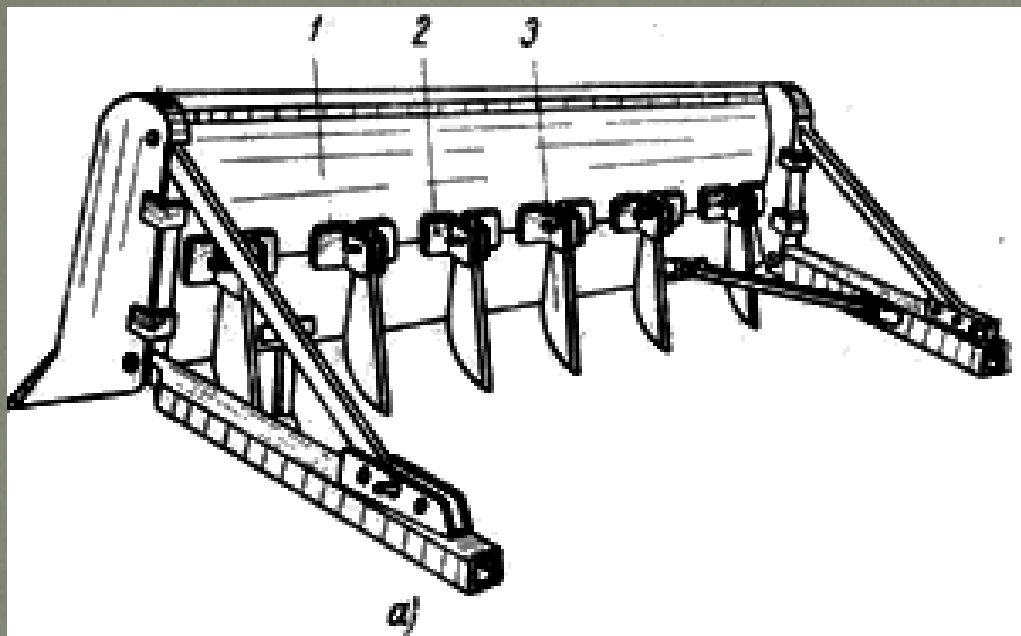


Схема работы бульдозера:

а – начало резания грунта, б – резание и перемещение грунта, в – перемещение;

1 – отвал, 2 – срезаемая стружка 3 – грунт на отвале



Рыхлительные зубья на бульдозере:

а – общий вид отвала с зубьями, б – креплений зуба к отвалу;

1 – отвал, 2 – шарнирное крепление зубьев, 3 – зубья, 4 – зуб в нерабочем положении

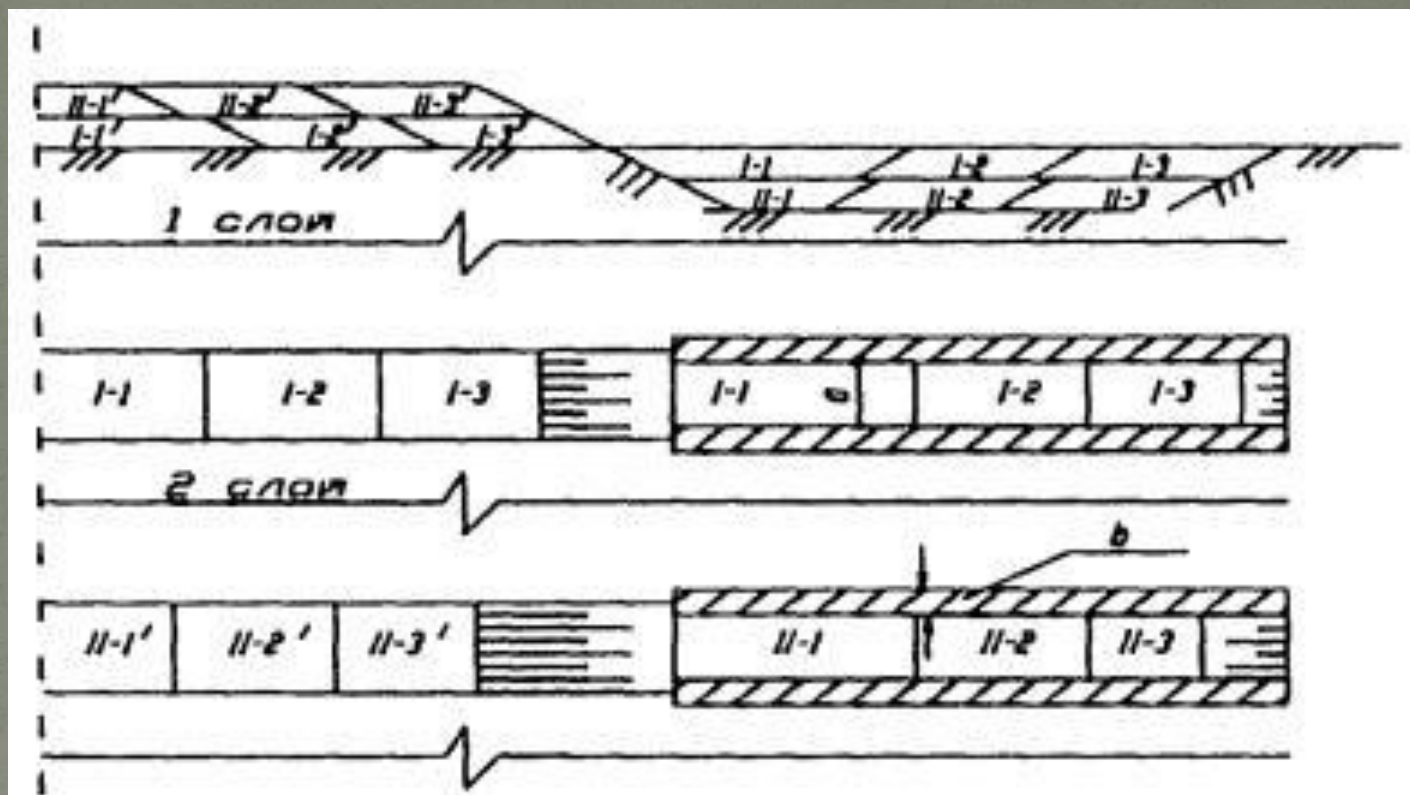
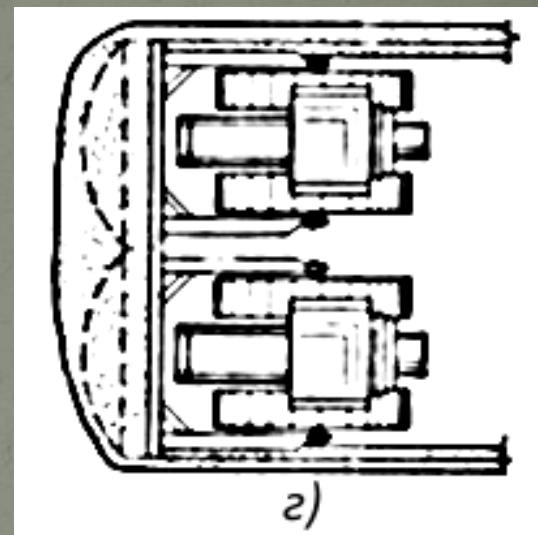
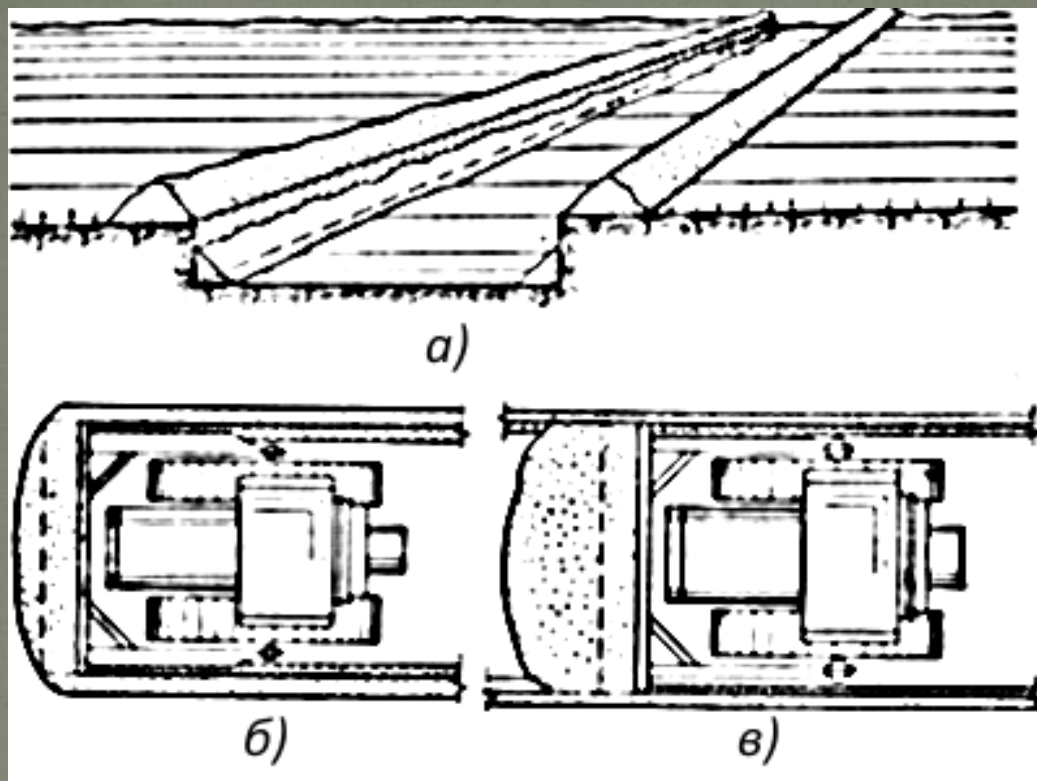
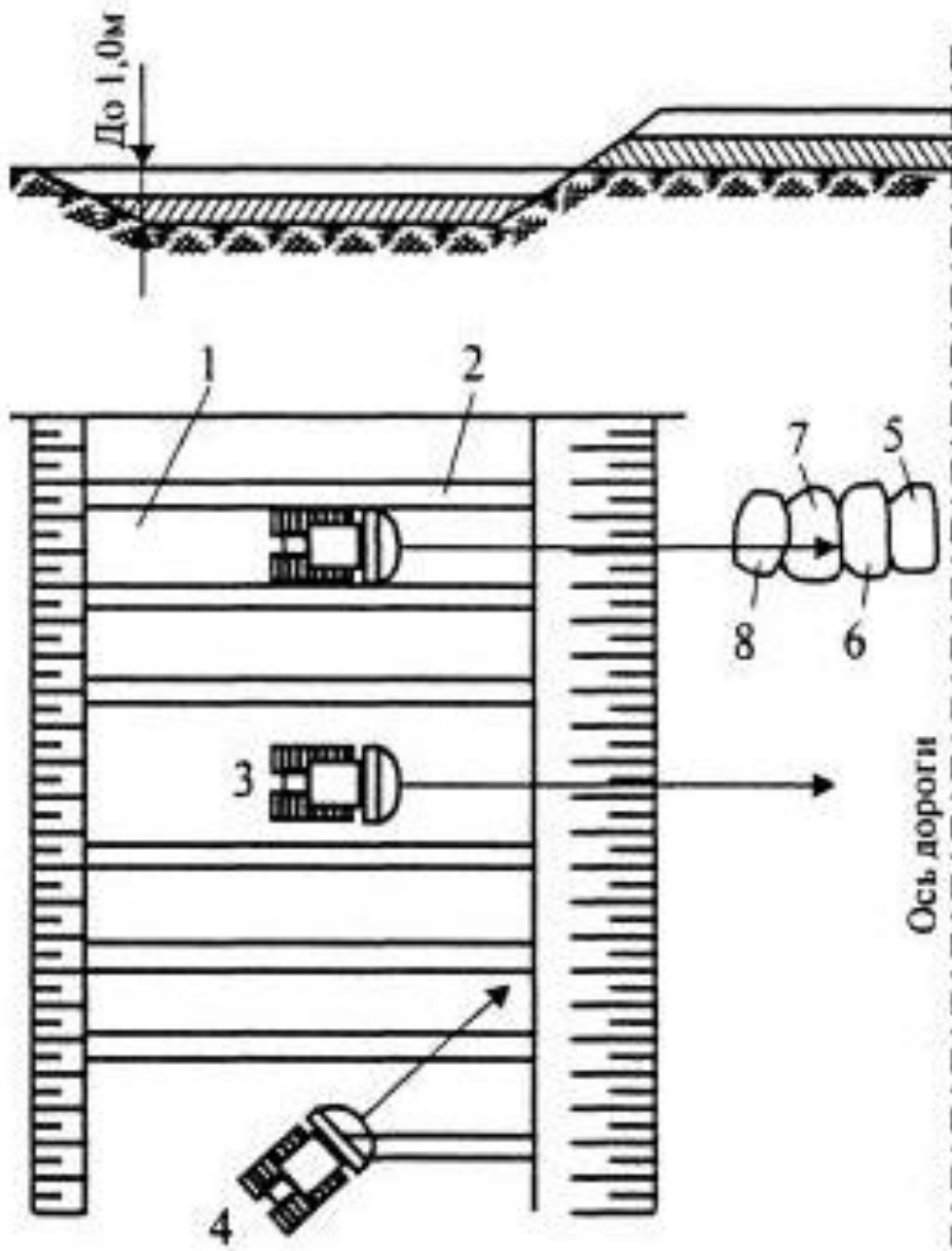


Схема траншейной разработки бокового резерва бульдозером:
 I-1...I-3; II-1...II-3 - последовательность зарезания грунта в резерве для отсыпки первого и второго слоев насыпи; I-1'...I-3'; II-1'...II-3' - последовательность укладки грунта в первый и второй слой насыпи;
 а - ширина траншеи; б - ширина стенок между траншеями (0.5...0.8), м



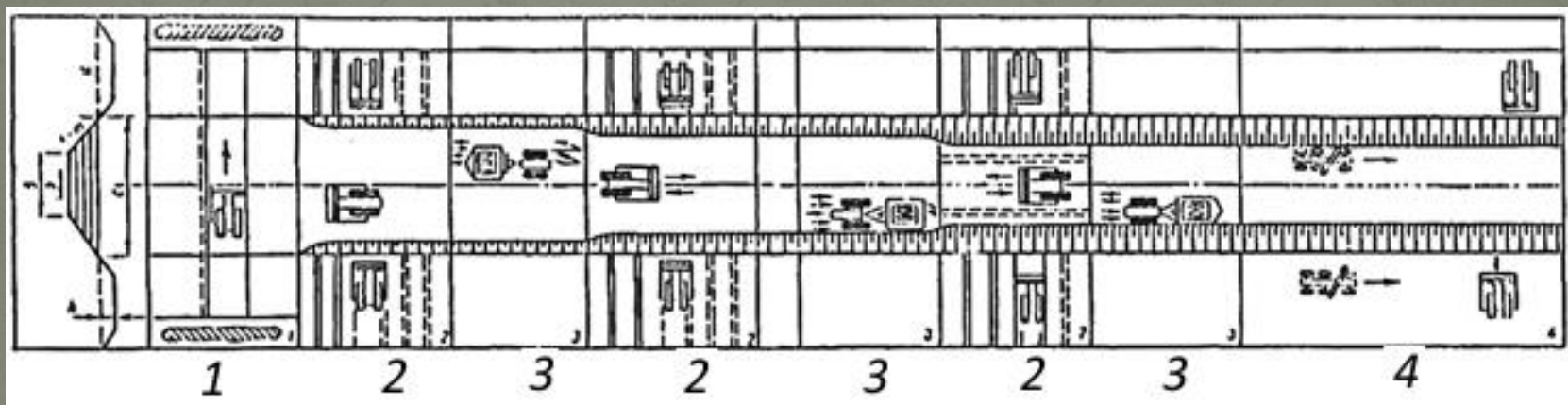
Перемещение грунта:

а – перемещение грунта бульдозером в траншее, *б*, *в* – заполнение отвала бульдозера грунтом при перемещении по поверхности и траншее, *г* – одновременное перемещение грунта двумя бульдозерами



Траншейный способ
разработки грунта при
отсыпке насыпи:

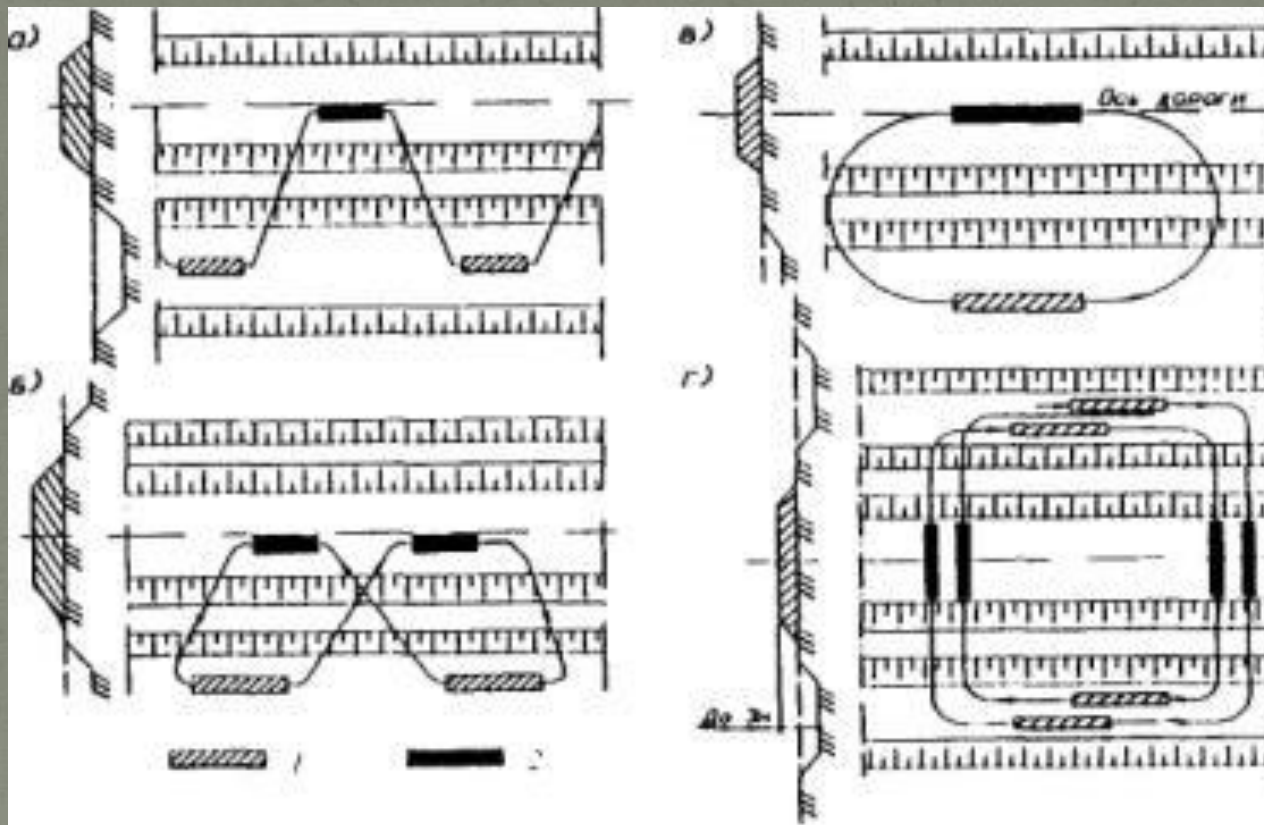
1 - траншея;
2 - стенки траншеи;
3, 4 - срезка стенок траншеи
соответственно поперечными
и косыми проходами;
5-8 - объемы перемещаемого
грунта



Технологическая схема возведения насыпи из боковых резервов бульдозерами:

1 - снятие плодородного слоя почвы с укладкой в боковые валы; 2 - отсыпка отдельных слоев земляного полотна с траншейной разработкой грунта в резерве и послойном разравниванием его в насыпи; 3 - послойное уплотнение грунта в насыпи; 4 - планировка насыпи и резервов автогрейдером и продвижка растительного грунта из боковых валов бульдозером

СКРЕПЕРЫ



Схемы движения скреперов при возведении насыпей из грунта боковых резервов:

а – по зигзагу; б – по восьмерке; в – по эллипсу;

г – по спирали;

1 - набор грунта; 2 - разгрузка грунта

Коэффициент наполнения ковша скрепера

Условия работы скрепера	Значения коэффициентов K_n для грунтов		
	сухого рыхлого песка	сухого и среднего суглинка	тяжелого суглинка и глины
Бет толкача	0,5...0,7	0,8...0,95	0,65...0,75
С толкачом	0,8...1,0	1,0...1,2	0,0...1,2

Максимально возможная толщина стружки грунта, срезаемой скрепером

Объем ковша скрепера, м ³	Мощность трактора, кВт		Толщина стружки грунта, см			
	тягача	толкача	глины	суглинка	супеси	песка
6	73,5	58,8...66,2	9...14	12...20	15	20
10	102,9	73,5	14...18	18...25	20	30
15	176,4	102,0...132,3	16...22	21...30	25	35

Радиусы поворота скрепера

Объем ковша скрепера, м ³	Наименьший радиус поворота скрепера, м	Объем ковша скрепера, м ³	Наименьший радиус поворота скрепера, м
Гусеничный тягач		Колесный тягач	
4	5	8...10	12
5...10	10	15...25	15
11...15	12		

Радиусы поворота скрепера

Объем ковша скрепера, м ³	Наименьший радиус поворота скрепера, м	Объем ковша скрепера, м ³	Наименьший радиус поворота скрепера, м
Гусеничный тягач		Колесный тягач	
4	5	8...10	12
5...10	10	15...25	15
11...15	12		

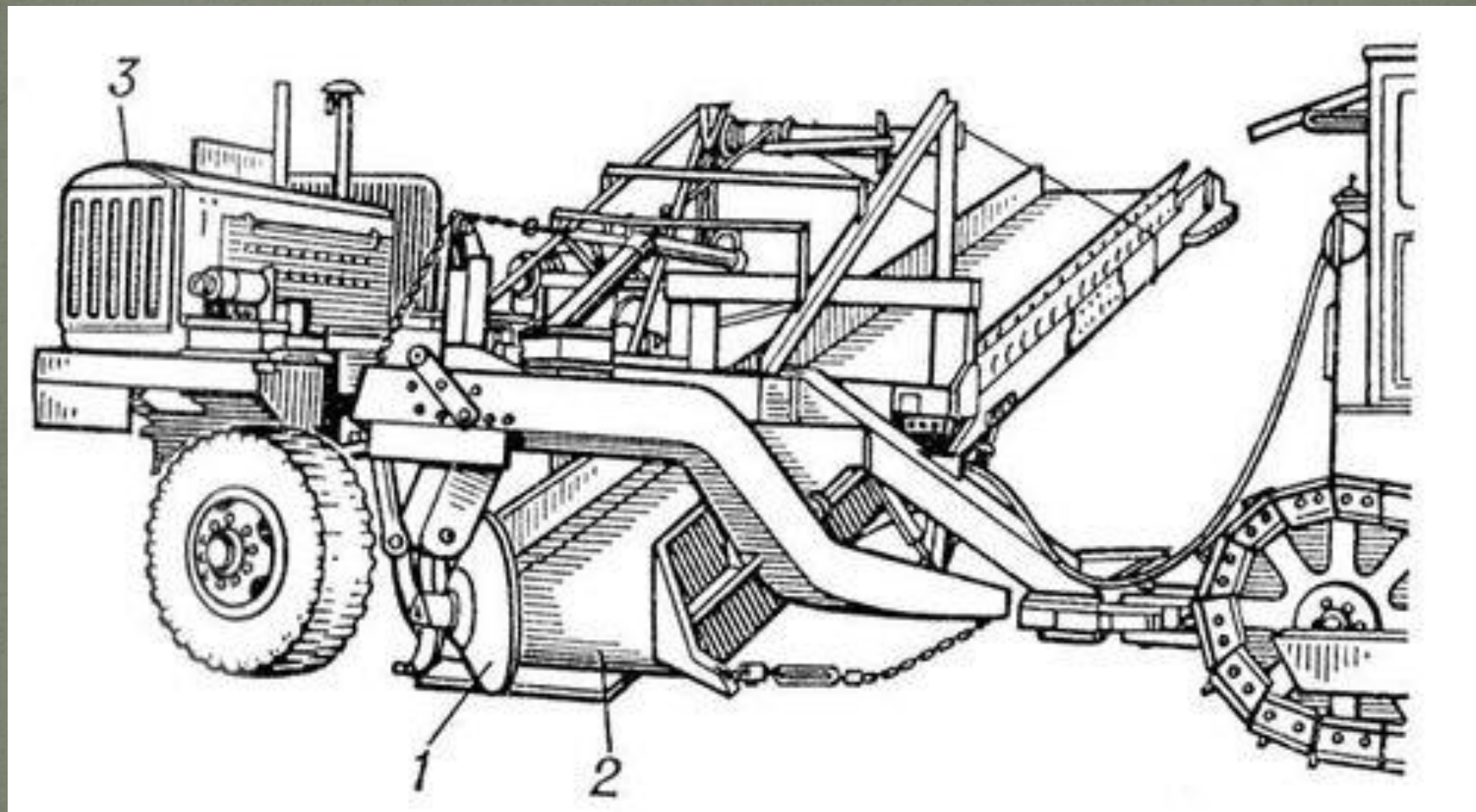
Длина пути при наборе грунта скрепером ($L_{\min} = l_c + l_n$)

Объем ковша скрепера, м ³	Длина скрепера с трактором l_c , м	Длина участка наполнения
До 3	9,5...9,6	8(10)
6...8	13,4...13,5	6,5...7,5 (10...12)
9...11	13,8...14,0	8...10 (12...14)
15...18	15,2...15,5	10...12 (19...23)
25	20	15...20 (50...54)

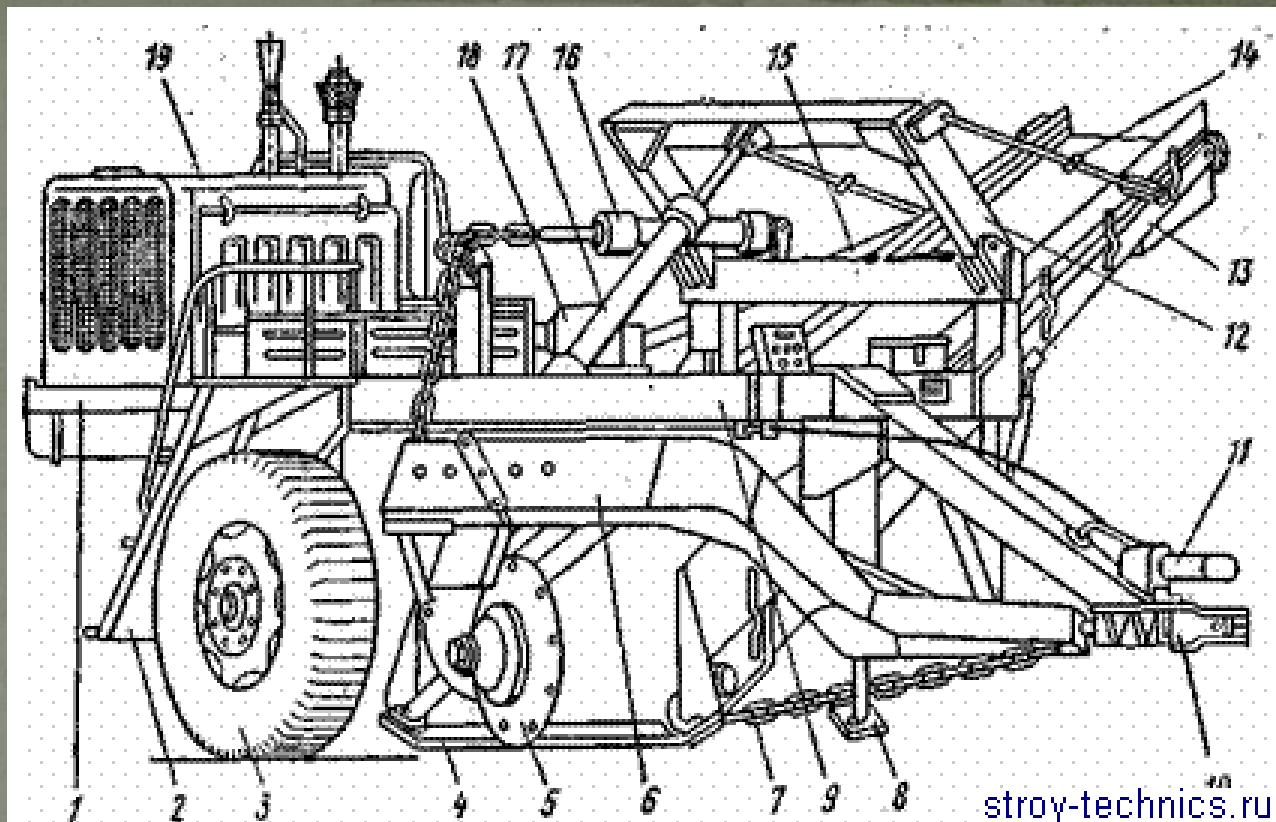
Рекомендуемые дальности перемещения грунта скреперами

Объем ковша скрепера, м ³	Пределы возки грунта, м	Объем ковша скрепера, м ³	Пределы возки грунта, м
Гусеничные скреперы		Самоходные скреперы с тягачами на пневматических шинах	
До 3	200	До 10	500...1500
До 6	250...350	До 15	1500...2000
До 10	300...600	До 25	2500...3000

ГРЕЙДЕР – ЭЛЕВАТОР



Полуприцепной грейдер-элеватор:
1 – нож; 2 – конвейер; 3 – двигатель



stroy-technics.ru

Рис. 1. Грейдер-элеватор ДЗ-Б01:

1 — подмоторная плита; 2 — трап; 3 — ходовые колеса; 4 — лыжа транспортера; 5 — режущий диск; 6 — плужная рама; 7 — растяжка нижней секции транспортера; 8 — откидная опора; 9 — основная рама; 10 — опорно-цепное устройство к трактору; 11 — прицепное устройство для транспортирования автомобилем; 12 — арка транспортера; 13 — транспортер; 14 — растяжка верхней секции транспортера; 15 — карданная передача к ведущему барабану транспортера; 16 — гидроцилиндр подъема плужной рамы; 17 — гидроцилиндр подъема верх транспортера; 18 — трансмиссия; 19 — двигатель

Классификации грейдер-элеваторов:

1. по типу рабочего органа:

- грейдер-элеваторы с дисковым ножом (неповоротным или поворотным) – основными частями являются рама, к которой подвешена плужная балка с установленным на ней ножом в форме диска со сферическими поверхностями, отвальный ленточный конвейер для отсыпки грунта в отвал или транспортные средства и привод;
- с системой прямых ножей (землеройные струи) – приспособлен для разработки только легких или средней плотности взрыхленных грунтов.

2. по расположению транспортирующих устройств:

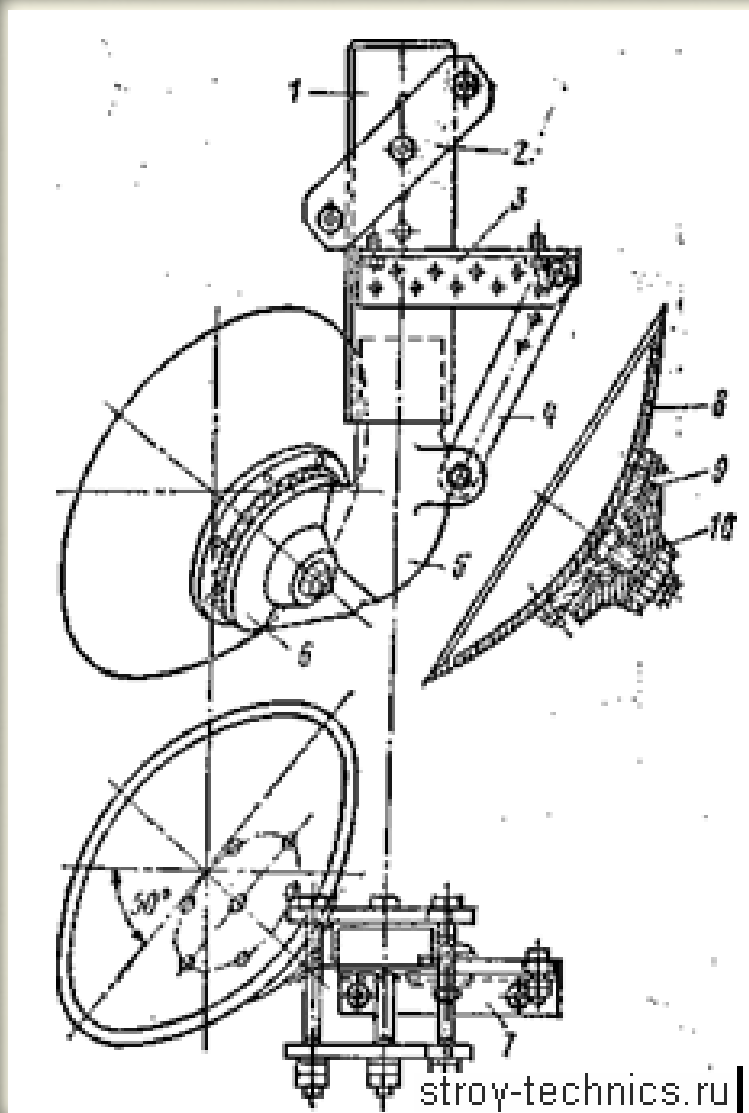
- с поперечно расположенным конвейером – могут отсыпать грунт непосредственно в отвал или в транспортные средства;
- диагонально расположенным конвейером – применяются только для выдачи разрабатываемого грунта в транспортные средства;
- поворотным конвейерами – могут отсыпать грунт непосредственно в отвал или в транспортные средства.

3. по типу привода:

- с механическим дизель-электрическим приводом;
- гидравлическим дизель-электрическим приводом;
- с многомоторным дизель-электрическим приводом.

4. по способу перемещения:

- прицепные;
- полуприцепные;
- навесные;
- самоходные.



Рабочий орган грейдера-элеватора

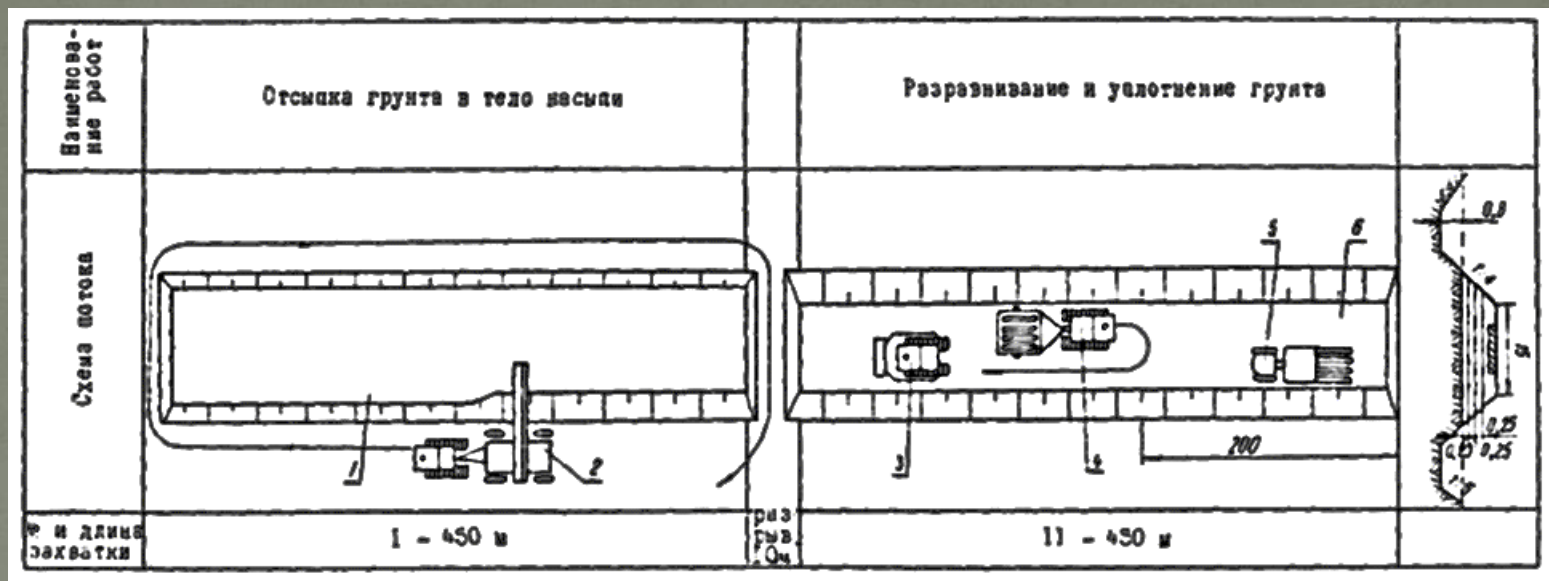
- 1 — вертикальная стойка;
- 2 — соединительная планка;
- 3 — кронштейн;
- 4 — регулировочная планка;
- 5 — кронштейн дискодержателя;
- 6 — хвостовик кронштейна;
- 7 — плужная рама;
- 8 — дисковый нож;
- 9 — соединительная шайба;
- 10 — нейтральный болт



Грейдер-элеватордың топырақ жылжыту жұмыстарының сұлбалары:
а — үйіндіге; *б* — көліктер құралдарына

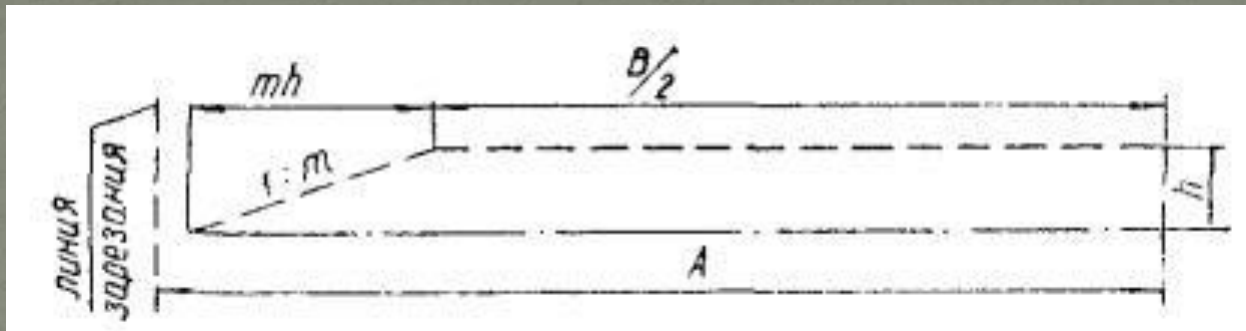
Основными условиями успешной работы грейдер-элеватора являются:

1. равнинный характер местности, подлежащей разработке;
2. возможно большая протяженность разрабатываемого участка ($>500 - 1000$ м);
3. возможность разработки грунта круговыми рейсами (во избежание холостых переездов, имеющих место, например, при одностороннем резерве);
4. разрабатываемый грунт должен обладать связностью и по сопротивлению резанию соответствовать II или III категории.



Технологическая схема производства земляных работ при возведении насыпи
грейдер-элеватором из двусторонних боковых резервов:

1 - отсыпaeмый слой земляного полотна; 2 - грейдер-элеватор Д-437А; 3 -
бульдoзер Д-493; 4 - прицепной каток Д-625 на пневмошинах; 5 - полуприцепной
каток Д-551 на пневмошинах; 6 - готовый участок земляного полотна



$$A = \frac{B}{2} + mH + \frac{d}{2} \sin \alpha, \quad \text{м}$$

где B - ширина земляного полотна, м;

m - заложение откоса;

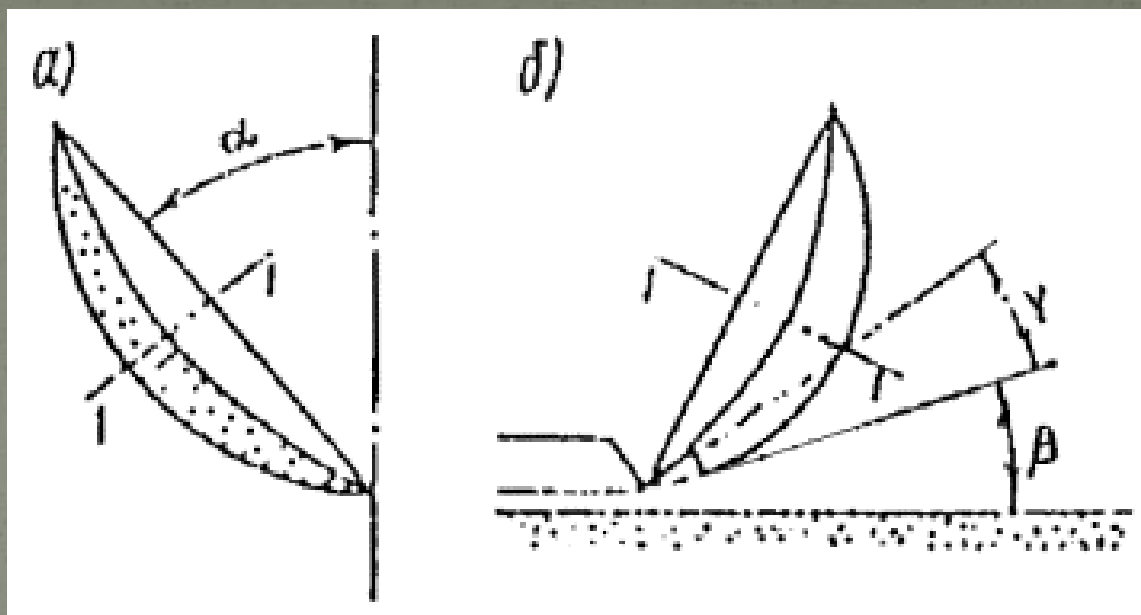
h - высота насыпи, м;

d - диаметр диска грейдер-элеватора, м;

α - угол захвата диска по зарезанию, град.

Для повышения производительности грейдер-элеватора следует:

- разрабатывать слои грунта при оптимальном заглублении дискового плуга. При этом в зависимости от группы грунта по трудности разработки необходимо опытным путем подобрать величину заглубления и углы установки дискового плуга, обеспечивающие максимальный размер вырезаемой грунтовой стружки с учетом тяговой мощности машины в наиболее полную передачу грунта на ленту конвейера;
- затачивать дисковой плуг по мере затупления его режущей кромки с углом заострения $10-15^\circ$;
- периодически поворачивать дисковой плуг на оси его закрепления в целях обеспечения равномерности износа;
- заменять диск при уменьшении его диаметра на 15-20% вследствие износа;
- устанавливать ленточный конвейер под углом к горизонту не круче 22° ;
- уменьшать наклон ленточного конвейера при отсыпке нижних слоев насыпи и при сильном ветре.



Углы установки дискового плуга грейдера-элеватора:

a - план; b - вид сбоку; α - угол захвата; β - угол резания; γ - угол заострения плуга; $l-l$ - ось вращения дискового плуга

Угол	Углы установки дискового плуга, град для		
	супеси и разрыхленного грунта	суглинки	глины
Резания	40-50	30-40	20-30
Захвата	55	45	40