

1. Способы разработки грунта

При разработке грунта используются следующие способы:

1. Механический, при котором грунт разрабатывается послойно резанием рабочим органом строительной машины.
2. Гидромеханический, при котором грунт разрабатывается при помощи воды гидромонитором или земснарядом.
3. Взрывной – грунт разрабатывается при помощи взрывчатых веществ открытым или закрытым способами.

4. Бурение – грунт разрабатывается при помощи специальных машин вращательного или ударно-вращательного действия.

Наибольшее распространение получил механический способ разработки грунта. В этом случае применяются землеройные и землеройно-транспортные машины.

Землеройные (одноковшовые экскаваторы) только разрабатывают грунт и грузят его в транспортное средство или в отвал (навывет). Землеройно-транспортные (бульдозеры, скреперы) – разрабатывают и перемещают грунт на определенное расстояние. Бульдозер – до 100–150 м, скрепер – до 3–5 км.

Состав основных процессов при механическом способе разработки грунта:

- резание грунта;
- транспортирование грунта;
- укладка грунта и разравнивание;
- уплотнение грунта.

Основной объем грунта при производстве земляных работ разрабатывается при помощи одноковшовых экскаваторов. Навесным оборудованием к ним является прямая и обратная лопаты, драглайн и грейфер.

Экскаватор прямая лопата разрабатывает грунт выше своей стоянки и грузит его в транспортное средство при перемещении экскаватора и автосамосвалов по дну котлована. Экскаватор обратная лопата и драглайн разрабатывают грунт ниже своей стоянки и грузят его в автосамосвал или разрабатывают навывет. При этом транспорт перемещается по берме котлована или по дну выемки.

Драглайн имеет большие радиус действия и глубину копания и поэтому применяется при разработке больших (в плане) и глубоких выемок. Грейфер применяется при разработке глубоких выемок с малыми размерами в плане, а также при погрузо-разгрузочных работах и обратной засыпке пазух котлованов и траншей.

Место работы экскаватора называется **забоем**. Забой включает в себя площадку для установки автосамосвала, место стоянки экскаватора и участок грунта, подлежащий разработке с данной стоянки. Основные виды забоев: лобовой и боковой – для экскаватора прямая лопата, **торцевой и боковой** – для экскаватора обратная лопата и драглайн.

Пространство, образующееся после разработки грунта экскаватором, называется **проходкой**. При лобовом забое применяются прямолинейная (когда ширина котлована по верху меньше 1,5 радиуса копания грунта экскаватора), зигзагообразная (меньше 2,5 радиуса копания) и поперечно-лобовая (меньше 3,5 радиуса копания) проходки, **при торцевом забое – прямолинейная и зигзагообразная, при боковом – боковая проходка, которая применяется при значительных размерах котлована**. В этом случае первая проходка – прямолинейная, а остальные – боковые. Количество боковых проходок определяется исходя из размеров котлована и ширины прямолинейной проходки.

Экскаватор разрабатывает грунт не на полную (проектную) глубину котлована. С целью предотвращения повреждения основания и перебора грунта при его разработке в котловане оставляется **недобор**, величина которого зависит от сменного оборудования одноковшового экскаватора и составляет при прямой лопате 10, **при обратной – 20** и для драглайна – 25 см.

Недобор грунта разрабатывается бульдозером и складывается на дне котлована вдоль его длинной стороны. Затем экскаватором обратная лопата данный грунт удаляется из котлована и грузится в автосамосвал. После разработки недобора грунта бульдозер выполняет окончательную планировку дна котлована под заданную отметку.

Бульдозер является одной из наиболее эффективных землеройно-транспортных машин. Он разрабатывает выемки и возводит насыпи, выполняет вертикальную планировку площадок и обратную засыпку пазух котлованов и траншей, окучивание грунта и срезку растительного слоя грунта. При этом производительность бульдозера зависит от дальности транспортирова-

ния грунта. Чем больше расстояние транспортировки грунта при его разработке, тем мощнее бульдозер необходимо использовать.

Передвижение бульдозера при срезке растительного слоя и разработке грунта осуществляется возвратно-поступательными движениями с рабочим ходом в одном или в двух направлениях вдоль короткой стороны площадки. Холостой ход выполняется, как правило, задним ходом. При разработке грунта и планировке площадок шириной более 40 м применяется схема работы бульдозера с промежуточным валом.

Срезку растительного слоя и его транспортирование, доработку грунта в котловане (траншее) и планировку дна котлована производят бульдозером. Тип бульдозера определяют в зависимости от расстояния транспортирования грунта, которое зависит от схемы работы бульдозера при срезке растительного слоя грунта. При дальности 10–30 м назначают малогабаритный (тяговое усилие до 40 кН) бульдозер, 30–50 м – легкий (до 60 кН), при 50–70 м – средний (до 100 кН) и при 100–150 м – тяжелый (до 150–250 кН). **Марку бульдозера и технические характеристики определяют по табл. П.1.2.** Растительный грунт сдвигается бульдозером, грузится вспомогательным экскаватором в автосамосвалы и вывозится за пределы строительной площадки.

При выборе марки экскаватора (**тип экскаватора – по заданию**) первоначально в **табл. П.1.3**, в зависимости от объема грунта в котловане (V_k), определяют вместимость ковша экскаватора, затем по **табл. П.1.4–П.1.6** – марку и его технические характеристики.

Грунт из котлована (траншеи) вывозится автосамосвалами. **При проектировании необходимо определить требуемое количество автосамосвалов для непрерывной работы экскаватора. Марку и грузоподъемность автосамосвала подбирают по вместимости ковша экскаватора (табл. П.1.7 и П.1.8).** При оптимальном сочетании производительностей механизмов в кузов машин входит 6–10 ковшей грунта экскаватора.

2. Расчет параметров забоя для экскаваторов обратная лопата и драглайн

Экскаватор обратная лопата и драглайн разрабатывают грунт ниже уровня стоянки экскаватора. Транспортные средства для вывоза грунта от этих экскаваторов могут располагаться как на уровне стоянки экскаватора, так и на дне котлована, однако наибольшее распространение получила первая схема.

При погрузке грунта в автосамосвалы, расположенные по обе стороны от оси движения экскаватора (рис. 5), ширину торцевой (лобовой) проходки по верху определяют по выражению

$$B_{\Pi} = 2(R_{\text{B}} - 0,5b_{\text{a}} - 1), \quad (24)$$

где $R_{\text{в}}$ – радиус выгрузки грунта экскаватором, м. Для экскаваторов с гидравлическим приводом в расчетах радиус выгрузки принимать равным оптимальному радиусу копания

$$R_B = R_0 = 0,8R;$$

b_a – ширина автосамосвала (2,1–2,65), м.

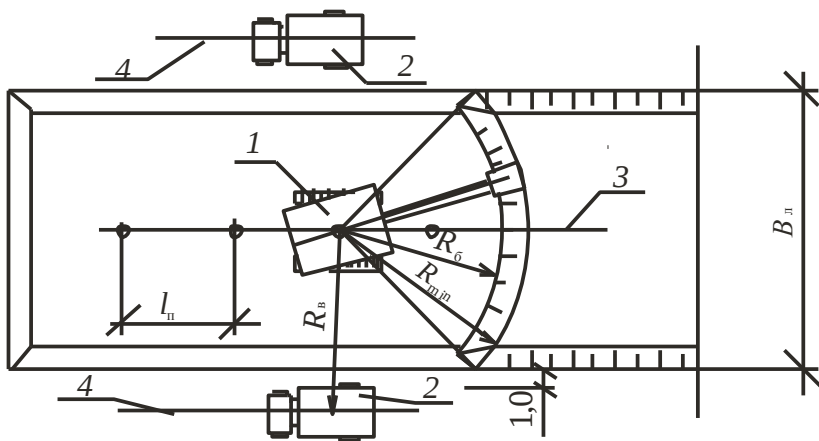


Рис. 5. Торцевой забой экскаватора обратная лопата:

1 – экскаватор; 2 – автосамосвал; 3 – ось движения экскаватора;
4 – ось движения автосамосвала

При выгрузке грунта в одну сторону (рис. 6) ось движения экскаватора смещают в сторону стоянки автосамосвала, и ширина забоя $B_{\text{л}}$ (м) по верху при этом равна

$$B_{\text{л}} = \sqrt{R_{\text{р}}^2 - l_{\text{п}}^2} + (R_{\text{в}} - 0,5b_{\text{а}} - 1), \quad (25)$$

где $R_{\text{р}}$ – радиус резания грунта на уровне дна котлована, принимается по табл. П.1.13.

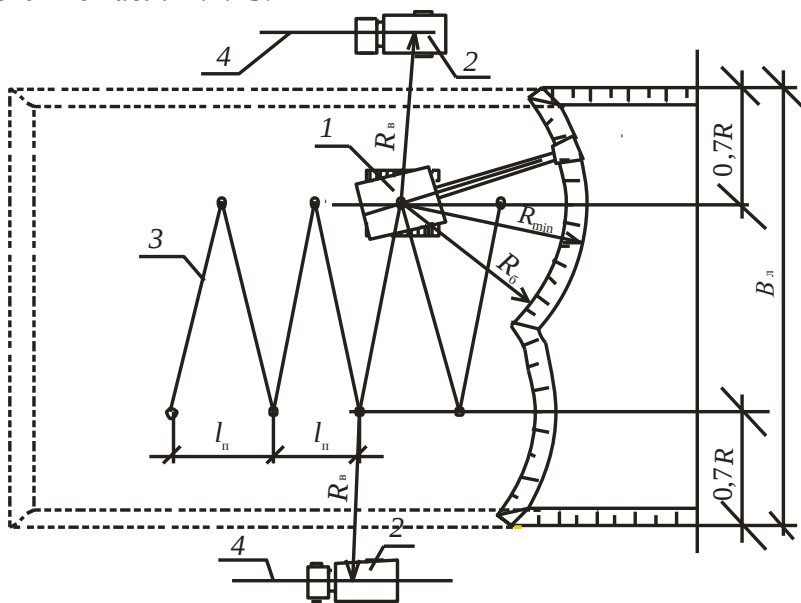


Рис. 6. Уширенный торцевой забой экскаватора обратная лопата:
1 – экскаватор; 2 – автосамосвал; 3 – ось движения экскаватора;
4 – ось движения автосамосвала

$$R_{\text{min}} = R_{\text{с}} + m \cdot h_{\text{р}}, \quad (26)$$

где R_{min} – минимальный радиус резания на уровне подошвы откоса, м (для экскаватора с вместимостью ковша $V_{\text{с}} = 0,25 \text{ м}^3$ $R_{\text{с}} = 2,5 \text{ м}$; для $V_{\text{с}} = 0,5 \text{ м}^3$ $R_{\text{с}} = 3,0 \text{ м}$; $V_{\text{с}} = 1,00 \text{ м}^3$ $R_{\text{с}} = 3,5 \text{ м}$; $V_{\text{с}} = 2,0 \text{ м}^3$ $R_{\text{с}} = 4,0 \text{ м}$; другие значения определяются по интерполяции).

Ширину боковой проходки по верху (м) определяют по выражению

$$B_{\bar{0}} = (R_{\text{в}} - 0,5b_{\text{а}} - 1) + \sqrt{R_{\text{п}}^2 - l_{\text{п}}^2} - m \cdot h_{\text{п}}. \quad (27)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица П.1.1

Таблица значений коэффициентов откосов

Виды грунтов	Крутизна откоса при глубине выемки, м, до		
	1,5	3,0	5,0
Насыпные и неуплотненные	1: 0,67	1: 1	1: 1,25
Песчаные и гравийные	1: 0,5	1: 1	1: 1
Супесь	1: 0,25	1: 0,67	1: 0,85
Суглинок	1: 0	1: 0,5	1: 0,75
Глина	1: 0	1: 0,25	1: 0,5
Лесс	1: 0	1: 0,5	1: 0,5

Таблица П.1.2

Справочные данные по бульдозерам

Марка бульдозера	Базовый трактор	Тяговое усилие, кН	Ширина отвала, м
Российского производства			
ДЗ-42	ДТ-75	67,9	2,56
ДЗ-104	Т-4АП1	98,8	3,28
ДЗ-101А	Т-4АП1	98,8	2,86
ДЗ-53	Т-100М	100	4,12
ДЗ-110А	Т-130.1.Г.1	121,4	3,22
ДЗ-35С	Т-180Г	150	3,64
ДЗ-118	ДЭТ-250М	250	4,31
Зарубежного производства			
Фирма-производитель CASE CORPORATION			
550G	—	99	2,3–2,5
650G	—	127	2,5
850G	—	145,5	3,0
1150G	—	217,9	2,6–3,0
Фирма-производитель CATERPILLAR S.A.R.L.			
D3C	—	148	1,26
D4C	—	180	1,68
D5C	—	162	1,93

Продолжение прил. 1

Окончание табл. П.1.2

Марка бульдозера	Базовый трактор	Тяговое усилие, кН	Ширина отвала, м
D5M-XL	—	218	2,59
Фирма-производитель DRESSTA Co.Ltd			
TD12C	—	30	2,06–3,52
TD15H	—	45	3,54–5,4
TD20H	—	60	3,88–6,19
TD25H	—	90	5,35–11,47

Таблица П.1.3

Определение вместимости ковша экскаватора

Объем земляных работ, м ³	Вместимость ковша, м ³
500 ... 5000	0,4 ... 0,65
5000 ... 10000	0,65 ... 0,8
10000 ... 20000	0,8 ... 1,0
20000 ... 30000	1,0 ... 1,25
30000 ... 50000	1,25 ... 2,5

Таблица П.1.4

Справочные данные по экскаваторам **прямая лопата**

Марка экскаватора	Вместимость ковша, м ³	Наибольший радиус копания R, м	Максимальная высота копания, м	Наибольшая высота выгрузки, м	Радиус копания на уровне стоянки R _{ст} , м
ЭО-1621	0,15	4,1	1,8	2,6	2,4
ЭО-2621А	0,25	4,7	4,6	3,3	2,7
ЭО-2621В	0,25	5,0	2,85	2,5	2,7
ЭО-3322	0,4	5,9	6,2	4,3	3,0
ЭО-3323А	0,63	6,8	7,66	4,2	6,5
ЭО-3122	0,63	6,8	7,3	4,1	6,5
Э-652Б	0,65	7,8	7,1	4,5	4,7
ЭО-4321	0,8	7,45	7,9	5,67	5
ЭО-10011Е	1,0	9,0	6,7	5,1	5

Продолжение прил. 1

Окончание табл. П.1.4

Марка экскаватора	Вместимость ковша, м ³	Наибольший радиус копания R, м	Максимальная высота копания, м	Наибольшая высота выгрузки, м	Радиус копания на уровне стоянки R _{ст} , м
ЭО-4124Б	1,0	7,1	7,3	5,05	2,9
ЭО-4321Б	1,0	7,5	7,9	4,7	7,3
ЭО-1252Б	1,25	9,9	7,8	5,1	6,3
ЭО-4125А	1,25	7,9	8,33	5,5	3,4
ЭО-4121А	1,5	8,6	7,4	5,0	2,8
ЭО-5124	1,6	8,9	9,6	5,1	8,5
ЭО-6122	2,5	10,2	10,7	5,95	9,65

Таблица П.1.5

Справочные данные по экскаваторам **обратная лопата**

Марка экскаватора	Вместимость ковша, м ³	Наибольший радиус копания R, м	Максимальная глубина копания, м	Наибольшая высота выгрузки, м
Российского производства				
ЭО-1621	0,15	4,1	2,2	1,7
ЭО-2621А	0,25	5,0	3,0	2,2
ЭО-2621В	0,25	5,3	4,15	3,2
ЭО-304Г	0,4	7,8	3,0	3,0
ЭО-3322	0,5	9,2	5,6	1,7
ЭО-3323А	0,63	7,9	4,8	6,05
ЭО-3122	0,63	8,1	5,2	5,7
ЭО-3221	0,63	7,9	4,9	5,05
Э-652Б	0,65	9,2	4,0	2,3
ЭО-4321Б	0,8	8,85	5,5	5,5
Э-10011Е	1,0	10,2	6,7	6,18
ЭО-4322	1,0	9,0	5,85	5,5
ЭО-4125А	1,0	9,3	6,0	5,15
Э-1252Б	1,25	9,4	6,0	5,0
ЭО-5124	1,6	10,0	6,5	5,5
ЭО-6123	2,5	11,6	7,2	5,8

Продолжение прил. 1

Окончание табл. П.1.5

Марка экскаватора	Вместимость ковша, м ³	Наибольший радиус копания R, м	Максимальная глубина копания, м	Наибольшая высота выгрузки, м
EK-270	0,6; 0,8; 1,2; 1,5	10,0–11,17	6,2; 7,0; 7,7	7,5; 7,9; 7,97
Зарубежного производства				
Фирма-производитель LIEBHERR-Holding				
R904	0,15–1,05	8,4–10,85	5,3–7,8	6,35–7,9
R914	0,3–1,4	8,0–9,05	4,95–6,15	5,75–6,2
Фирма-производитель CATERPILLAR S.A.R.L.				
M312B	0,23–0,75	8,64	6,05	6,35
M315B	0,35–1,0	9,02	6,44	6,52
Фирма-производитель KOMATSU				
PW150-1	0,45–0,75	7,79	4,84	5,85
PC300-5	0,52–1,8	10,9	7,38	7,11
Фирма-производитель HITACHI				
ZX200	0,8	9,91	6,67	6,78
ZX240-3	1,0	9,88	9,69	6,99
ZX330-3	1,4	10,57	6,84	6,94
ZX450-3	1,9	10,57	5,9	7,21
Фирма-производитель CASE CORPORATION				
WX165	0,27; 0,95	8,7	5,4	6,4
CX180B	0,27; 0,95	8,67	5,65	6,4

Таблица П.1.6

Справочные данные по экскаваторам драглайнам

Марка экскаватора	Вместимость ковша, м ³	Наибольший радиус копания R, м	Максимальная глубина копания, м	Наибольшая высота выгрузки, м
Э-304Г	0,4	10,2	7,8	6,0
ЭО-3211Е	0,5	11,1	7,6	6,3
ЭО-4112А	0,65	11,1	7,3	5,5
Э-652Б	0,8	10,2	5,6	5,5
ЭО-4112А	1,0	14,3	10,0	8,0

Продолжение прил. 1

Окончание табл. П.1.6

Справочные данные по экскаваторам драглайнам

Марка экскаватора	Вместимость ковша, м ³	Наибольший радиус копания R, м	Максимальная глубина копания, м	Наибольшая высота выгрузки, м
ЭО-5111Б	1,0	13,5	9,4	6,6
Э-1252Б	1,25	12,9	7,5	6,5

Таблица П.1.7

Рациональная грузоподъемность автосамосвалов

Дальность перемещения грунта, км	Вместимость ковша экскаватора, м ³						
	0,4	0,65	1,0	1,25	1,6	2,5	4,6
0,5	4,5	4,5	7,0	7,0	10,0	—	—
1,0	7,0	7,0	10,0	10,0	10,0	—	—
1,5	7,0	7,0	10,0	10,0	12,0	18,0	27,0
2,0	7,0	10,0	10,0	12,0	18,0	18,0	27,0
3,0	7,0	10,0	12,0	12,0	18,0	27,0	40,0
4,0	10,0	10,0	12,0	18,0	18,0	27,0	40,0
5,0 и более	10,0	10,0	12,0	18,0	18,0	27,0	40,0

Таблица П.1.8

Справочные данные по автосамосвалам

Показатели	ЗИЛ-ММЗ 555	МАЗ-503А	КаМАЗ-5511	КрАЗ-256Б	Татра-148	БелАЗ-540А
Грузоподъемность, т	5,2	8,0	10,0	12,0	15,0	27,0
Погрузочная высота, м	1,9	2,4	2,2	2,4	2,7	3,6
Габариты, м						
-длина	5,5	5,8	7,1	8,1	7,2	7,3
-ширина	2,4	2,5	2,5	2,7	2,5	3,5
-высота	2,5	3,3	2,7	2,9	2,7	3,6
Полная масса, т	9,9	15,4	18,9	23,2	26,0	48,0

Продолжение прил. 1

Окончание табл. П.1.8

Марка автосамосвала	Характеристики автосамосвала		
	Грузоподъем- ность, т	Вместимость кузова, м ³	Полная масса, т
КамАЗ 65222-010	19,5	12,0	34,0
Урал 65515	23,4	21,0	41,0
Урал 583109	20,0	12,0	33,5
Урал 583106	25,0	16,0	41,122
КрАЗ-256Б1	12,0	6,0	–
КрАЗ 6510-010-01	13,5	8,0	24,88
КрАЗ 65055-064-02	18,0(20,0)	16,0	31,0(33,0)
Зарубежного производства			
Фирма-производитель Mercedes Benz, Германия			
ND3310SAJ(8×4)	12,82	24,8	31,0
ND3250A38Q2(6×6)	12,98	19,3	33,5
Фирма-производитель IVECO-MAGIRUS, Италия			
MP 380E38H(6×4)	24,5	14,0	38,0
MP 380E42W(6×6)	24,5	14,0	38,0
Фирма-производитель SHAANXI (MAN), Китай			
SX3254JM384(6×4)	11,2	19,3	33,5
SX3315DR326	16,6(24,6)	21,0	31,0(39,0)
Фирма-производитель DONGFENG Motor, Китай			
DFL3251A-1	19,15	16(15,5)	24,8
Фирма-производитель DAEWOO, Корея			
K4DRF (6×4)	15,0	10,0	29,5
N8DSF (8×4)	24,0	14,0	37,8

Таблица П.1.9

**Распределение мерзлых грунтов на группы в зависимости
от трудности их разработки механизированным способом**

Наименование грунта	Средняя плотность грунта	Группа грунта при разработке его	
		экскаватором	бульдозером
Грунт раститель- ного слоя	1200	I	I

Продолжение прил. 1

Окончание табл. П.1.9

Наименование грунта	Средняя плотность грунта	Группа грунта при разработке его	
		экскаватором	бульдозером
Песок	1600	I	II
Супесь легкая	1650	I	II
Суглинок: легкий тяжелый	1700	I	I
	1750	II	II
Глина жирная, мягкая и мягкая без примесей	1800	II	II

Таблица П.1.10

Расчетные скорости автосамосвалов при перевозке грунта

Тип дороги	Группа дороги	Средняя допустимая скорость движения при соответствующей дальности пере- возки, км		
		0,5	1,0	2,0 и более
Асфальтовое, бетон- ное покрытие, желе- зобетонные плиты	I	20	25	35
Щебеночное и гра- вийное покрытие	II	18	22	30
Булыжная	III	16	20	27
Грунтовая	IV	15	17	25

Таблица П.1.11

**Коэффициенты первоначального
и остаточного разрыхления грунта**

Вид грунта	Коэффициент первоначального разрыхления $K_{п.р.}$	Коэффициент остаточного разрыхления $K_{о.р.}$
Глина жирная	1,24–1,30	1,04–1,07
Растительный грунт	1,20–1,25	1,03–1,04
Лесс мягкий	1,18–1,24	1,03–1,06

Продолжение прил. 1

Окончание табл. П.1.11

Вид грунта	Коэффициент первоначального разрыхления $K_{п.р}$	Коэффициент остаточного разрыхления $K_{о.р}$
Песок	1,10–1,15	1,02–1,05
Суглинок легкий	1,18–1,24	1,03–1,06
Суглинок тяжелый	1,24–1,30	1,05–1,08
Супесь	1,12–1,17	1,03–1,05
Шлак	1,14–1,18	1,08–1,10
Торф	1,24–1,30	1,08–1,10

Таблица П.1.12

Длина передвижки экскаватора (l_n), м

Тип оборудования	Вместимость ковша экскаватора, м ³							
	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,25	1,6	2,5
Прямая лопата	1,0	1,1	1,3	1,5	1,75	2,0	2,0	2,3
Обратная лопата (драглайн)	1,3	1,3	1,4	1,55	1,75	2,0	2,0	2,3

Таблица П.1.13

Радиус резания грунта экскаватором обратная лопата (R_p), м, на уровне дна котлована

Глубина котлована, м	Максимальный радиус копания грунта, м						
	4	5	6	7	8	9	10
1,5	3,04	4,27	5,57	6,50	7,57	8,62	9,66
2,0	2,53	3,92	5,14	6,28	7,37	8,45	9,51
2,5	1,74	3,47	4,80	6,00	7,14	8,25	9,33
3,0	–	2,86	4,38	5,67	6,87	8,01	9,12
3,5	–	1,96	3,85	5,28	6,55	7,74	8,88
4,0	–	–	3,16	4,79	6,16	7,42	8,60

ПРИМЕР

Разработать технологический процесс устройства котлована глубиной 2,7 м под фундамент здания с подвалом. Размеры здания в плане по разбивочным осям составляют 35,0×30,0 м (рис. П.3.1). Ширина фундамента под наружные стены составляет 2,0 м. Разработка грунта ведется экскаватором обратная лопата. Тип грунта – суглинок тяжелый. Расстояние перевозки грунта – 4,1 км. Работу по устройству котлована ведут в одну смену.

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

План котлована с откосами, разрезы показаны на рис. П.3.1. Необходимые размеры и отметки, крутизна откосов должны быть проставлены на элементах чертежа.

Расчетную глубину котлована (h_p) определяют с учетом недобора грунта (h_n). Недобор грунта при разработке котлована экскаватором обратная лопата $h_n = 0,2$ м. Тогда расчетная глубина котлована составляет

$$h_p = 2,7 - 0,2 = 2,5 \text{ м.}$$

ПОДБОР КОМПЛЕКТА МАШИН ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ГРУНТА В КОТЛОВАНЕ

Для выполнения рабочих операций при разработке грунта в котловане из прил. 1 подбираем комплект механизмов. Срезку растительного слоя и его транспортирование, доработку грунта в котловане и планировку дна котлована выполняет легкий бульдозер ДЗ-42 при транспортировании грунта до 50 м (п. 3.3 и табл. П.1.2). Погрузка растительного слоя и недобора грунта из котлована производит вспомогательный экскаватор прямая лопата ЭО-2621А с вместимостью ковша $0,25 \text{ м}^3$ в комплекте с автосамосвалами (п. 3.3 и табл. П.1.3, П.1.4). Для разработки грунта в котловане и съездной траншее подобран ведущий одноковшовый экскаватор обратная лопата с гидравлическим приводом марки ЭО-3323А с вместимостью ковша $0,63 \text{ м}^3$ (п. 3.3 и табл. П.1.3, П.1.5). Отвоз грунта осуществляется автосамосвалами ЗИЛ -ММЗ 4502 грузоподъемностью $Q = 5,8 \text{ т}$ (п. 3.3 и табл. П.1.7, П.1.8).

РАСЧЕТ ЗАБОЯ ОДНОКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА ОБРАТНАЯ ЛОПАТА

Для разработки грунта в котловане можно назначить первую лобовую проходку экскаватора с односторонней выгрузкой в автосамосвал, все последующие проходки – боковые. Экскаватор ЭО-3323А с вместимостью ковша $0,63 \text{ м}^3$ имеет следующие технические характеристики (табл. П.1.5):

- максимальный радиус копания грунта $R = 7,9 \text{ м}$;
- максимальная глубина копания $h_3 = 4,8 \text{ м}$;
- оптимальный радиус резания грунта $R_0 = 0,8 \cdot 7,9 = 6,32 \text{ м}$;
- радиус выгрузки грунта $R_b = 0,8 \cdot 7,9 = 6,32 \text{ м}$.

Ширина автосамосвала в расчетах принимается равной $b_a = 2,3 \text{ м}$.

Радиус резания грунта на уровне дна котлована R_p принимается по табл. П.1.13: $R_p = 6,02 \text{ м}$.

Минимальный радиус резания на уровне подошвы откоса

$$R_{\min} = R_0 + m \cdot h_p = 3,13 + 0,5 \cdot 2,5 = 4,38 \text{ (м)}.$$

Длина рабочей передвижки экскаватора согласно табл. П.1.12

$$l_{\Pi} = 1,54 \text{ м}.$$

Ширина уширенного лобового забоя (см. рис. 6) будет равна

$$B_{\text{л}} = \sqrt{R_{\text{п}}^2 - l_{\text{п}}^2} + (R_{\text{в}} - 0,5b_{\text{а}} - 1) = \sqrt{6,02^2 - 1,54^2} + (6,32 - 0,5 \cdot 2,3 - 1) = 9,99 \text{ (м)}.$$

Ширина бокового забоя по верху

$$B_{\text{б}} = (R_{\text{в}} - 0,5b_{\text{а}} - 1) + \sqrt{R_{\text{п}}^2 - l_{\text{п}}^2} - m \cdot h_{\text{п}} = (6,32 - 0,5 \cdot 2,3 - 1) + \sqrt{6,02^2 - 1,54^2} - 0,5 \cdot 2,5 = 4,17 + 5,82 - 1,25 = 8,74 \text{ (м)}.$$

Количество боковых проходок будет равно

$$N_{\text{б}} = (B_{\text{в}} - B_{\text{л}}) / B_{\text{б}} = (35,9 - 9,99) / 8,74 = 2,96.$$

Принимаем количество боковых проходок равным трем.

Расстояние между крайними стоянками экскаватора при уширенном лобовом забое будет составлять

$$a_{\text{ст}} = (B_{\text{л}} - 2(0,7 \cdot R_{\text{п}})) = 9,99 - 2(0,7 \cdot 6,02) = 1,562 \text{ (м)}.$$

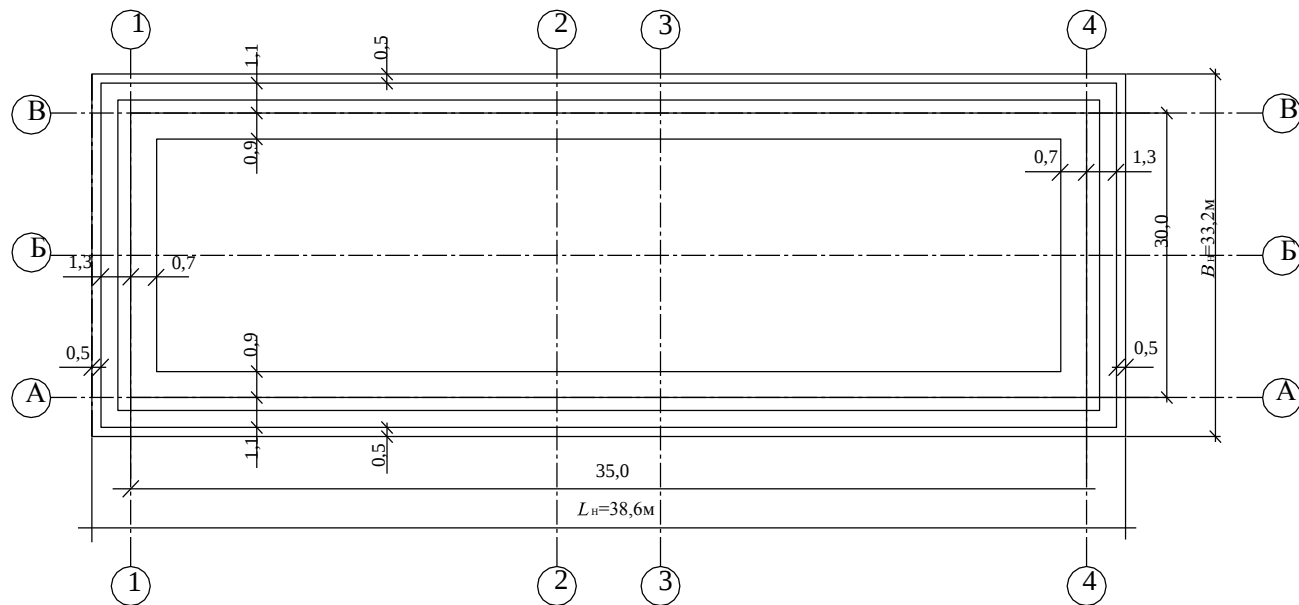
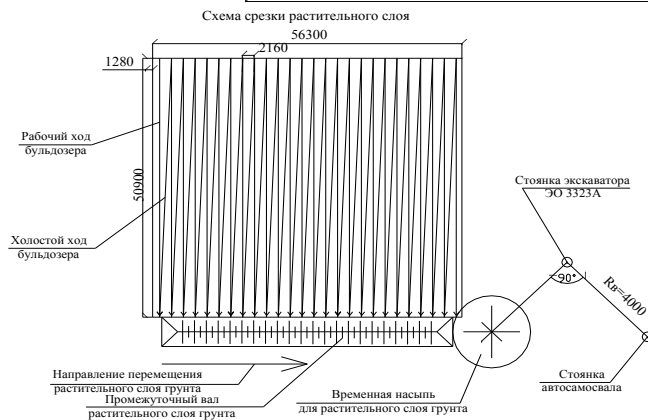
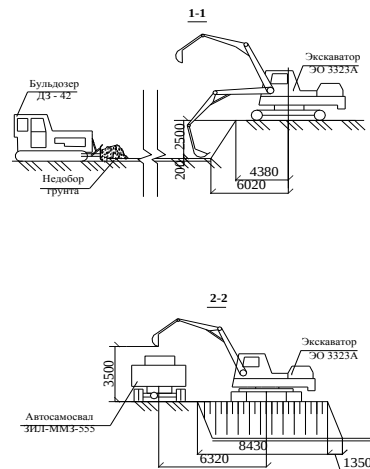


Рис. П.3.1.1. Схема фундамента задания к контрольному примеру



			КУРСОВАЯ РАБОТА			
			351-000 ИНО ТГАСУ			
Выполнил			Разработка грунта в котловане	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Проверил				у	1	1
			Технологическая схема разработки грунта в котловане. Схема срезами растительного слоя. Разрезы 1-1, 2-2.			Кафедра ТСП