ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-96

СОПРЯЖЕНИЕ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ С НАСЫПЬЮ

ВЫПУСК 2-1

КОНСТРУКЦИИ СОПРЯЖЕНИЯ

СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

25292-03

ЦЕНА

Отпускная цена
на момент реализации
указана в счет-накладной

https://zavodjbi.com/

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-96

СОПРЯЖЕНИЕ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ С НАСЫПЬЮ

ВЫПУСК 2-1
КОНСТРУКЦИИ СОПРЯЖЕНИЯ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Разработаны Воронежским филиалом Гипродорнии

Главный инженер филиала В.А. Пчелин

Главный инженер проекта Р.Б. Трембовельский

Утверждены Минтрансстроем СССР,
протокол от 06.05.91 № АВ-82.

Введен в действие с 01.11.91
приказ Союздорпроекта
от 05.08.91 № 131 пр.

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.503.1-96.2-1-ПЗ	Пояснительная записка	3
3.503.1-96.2-1-1	Расчетные листы	8
3.503.1-96.2-1-2	Технологическая последовательность земляных работ	13
3.503.1-96.2-1-3	Схемы возведения конуса в прогале насыпи при свайных опорах	14
3.503.1-96.2-1-4	Схемы возведения конуса одновременно с насыпью подходов при свайных опорах	17
3.503.1-96.2-1-5	Схема возведения конуса в прогале насыпи при стоечных опорах	19
3.503.1-96.2-1-6	Схема уплотнения дренирующего грунта увлажнением	20
3.503.1-96.2-1-7	Схема возведения временной грунтовой пригрузки	21
3.503.1-96.2-1-8	Схема возведения конуса при двухстолбчатых опорах	22
3.503.1-96.2-1-9	Технологическая последовательность устройства переходной плиты и проезжей части	23
3.503.1-96.2-1-10	Схемы технологических операций по устройству переходных плит	24
3.503.1-96.2-1-11	Технологическая последовательность укрепления конусов и устройства монолитных бетонных лотков	25
3.503.1-96.2-1-12	Схема удаления временной пригрузки.	26
3.503.1-96.2-1-13	Схемы технологических операций по укреплению откосов конусов	26
3.503.1-96.2-1-14	Калькуляция трудовых затрат на земляные работы при обсыпке устоев	29
3.503.1-96.2-1-15	Калькуляция трудовых затрат на устройство переходной плиты и проезжей части	31
3.503.1-96.2-1-16	Калькуляция трудовых затрат на укрепление конусов и обочин, устройство водоотвода и лестничных сходов, разборку временной пригрузки	33
3.503.1-96.2-1-17	График выполнения земляных работ в прогале насыпи при стоечных устоях	35
3.503.1-96.2-1-18	График выполнения земляных работ в прогале насыпи при свайных устоях	36
3.503.1-96.2-1-19	График выполнения земляных работ в прогале насыпи при двухстолбчатых устоях	37
3.503.1-96.2-1-20	График производства работ по устройству переходных плит и проезжей части при асфальтобетонном покрытии	38
3.503.1-96.2-1-21	График производства работ по устройству переходных плит и проезжей части при цементобетонном покрытии	40
3.503.1-96.2-1-22	График производства работ по укреплению конусов	42
3.503.1-96.2-1-23	Указания по контролю качества	43

Н. контр.	Рукосуева	
Нач. отд.	Шапиро	
Гл. инж. пр.	Третьбовельский	

3.503.1-96.2-1

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОДОРНИИ
Воронежский филиал

Копир. Формат А3

25292-03 3

https://zavodjbi.com/

I. Общая часть

1.1. Схемы производства работ разработаны Воронежским филиалом Гипродорнии совместно с Союздорпроектом при научном сопровождении СоюздорНИИ в соответствии с Перечнем работ по типовому проектированию на 1990г, утвержденным Госстроем СССР по теме ТБ.5.1.4 по техническому заданию, утвержденному Заместителем Министра транспортного строительства т. В.В. Алексеевым 27.08.90.

1.2. Документация включает описание комплекса работ по устройству сопряжений автодорожных мостов с насыпями подходов и предназначена для применения в проектах производства работ и при организации труда на строящихся объектах.

1.3. При разработке настоящего выпуска учтены требования следующих нормативных документов:

СНиП III-43-75 "Мосты и трубы. Правила производства работ";

СНиП 3.06.03-85 "Автомобильные дороги";

СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты";

СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства";

Пособия по проектированию земляного полотна автомобильных дорог на слабых грунтах (к СНиП 2.05.02-85);

ВСН 8-89 "Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог". Минавтодор РСФСР, 1989;

СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве. Правила производства и приемки работ";

Руководство по сооружению земяного полотна автомобильных дорог. СоюздорНИИ Минтрансстроя СССР, 1982.

1.4. Кроме того, использованы как справочные и методические пособия следующие материалы:

Методические рекомендации по проектированию и строительству сопряжений автодорожных мостов и путепроводов с насыпью. СоюздорНИИ Минтрансстроя СССР, 1975г;

Уплотнение грунтов обратных засыпок в стесненных условиях строительства. Госстрой СССР, УНИИОМТП. Москва, Стройиздат, 1981;

Устройство земляного полотна автомобильных дорог. Технологические карты. Миндорстрой УССР, Киев, 1989:

1.5. В состав выпуска входят:

1) пояснительная записка, включающая краткое описание всех видов работ, указания об их технологической последовательности, характеристика используемых механизмов, требования по технике безопасности и охране окружающей среды;

2) расчетные листы, содержание необходимые данные для выполнения геодезических работ и обеспечения требуемой плотности грунта;

3) схемы производства работ;

4) калькуляции трудовых затрат;

5) графики производства работ;

6) указания по контролю качества.

1.6. Все работы разбиты на 3 группы:

1) земляные работы;

2) устройство переходной плиты и проезжей части;

3) укрепление обочин и конусов, устройство водоотвода и лестничных сходов.

1.7. Технология производства земляных работ разработана для двух вариантов условий строительства:

а) работы осуществляются одновременно с отсыпкой земляного

				3.503.1-96.2-1-ПЗ		
Н. контр.	Рукосуева			Пояснительная записка	Стадия: Р	Лист: 1 / Листов: 5
Нач. отд.	Шапиро				ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал	
Гл. инж. пр.	Третьбовельский					

полотна подходов;

б) работы осуществляются в прогале насыпи.

Для этих условий в проекте разработана документация на выполнение земляных работ при стоечных, свайных и двухстолбчатых устоях.

1.8. Производство работ по устройству переходных плит и проезжей части предусмотрено для двух типов покрытия - асфальтобетонного и цементобетонного.

1.9. Схемы производства работ по укреплению конусов включают два варианта укрепления - решетчатыми железобетонными конструкциями и бетонными плитами.

1.10. Объемы работ и трудовые затраты приведены для частного случая сопряжения моста с габаритом Г-10+2×0,75 и насыпи высотой 6 м.

1.11 Технологическая последовательность всех работ установлена таким образом, чтобы добиться максимальной внутрисменной загрузки используемых машин и механизмов и сократить технологические перерывы между отдельными рабочими процессами.

2. Схемы производства работ

2.1. Геодезические работы

2.1.1. Для выполнения геодезических работ предварительно определяются координаты кривой, сопрягающей подошву лобовой части конуса с подошвой насыпи, рассчитываются уклоны образующих поверхности конуса, площадь поверхности конуса, объем земляных работ.

2.1.2. На расчетных листах приводится методика построения конусов с переменной крутизной откосов на горизонтальной поверхности основания для прямых пересечений с примером определения необходимых для разбивки конуса параметров.

2.1.3. В случае отсыпки конусов на наклонной поверхности уклон образующих конуса остается без изменений, а очертание подошвы конусов определяется линией, соединяющей точки пересечения образующих с наклонной плоскостью основания (задача решается графоаналитически).

2.1.4. Для контроля правильной отсыпки конуса применяются шаблоны-откосники в сочетании с геодезическими инструментами.

2.2. Земляные работы

2.2.1. В состав земляных работ входят:

а) срезка растительного грунта;

б) разработка грунта в карьере, его транспортировка и отсыпка в насыпь;

в) разравнивание грунта в насыпи;

г) уплотнение грунта;

д) планировка верха и откосов конусов и прилегающей насыпи;

е) устройство щебеночной подушки под лежень (при поверхностной переходной плите).

2.2.2. До начала земляных работ необходимо:

выполнить комплекс геодезических работ;

организовать временный водоотвод с участка строительства;

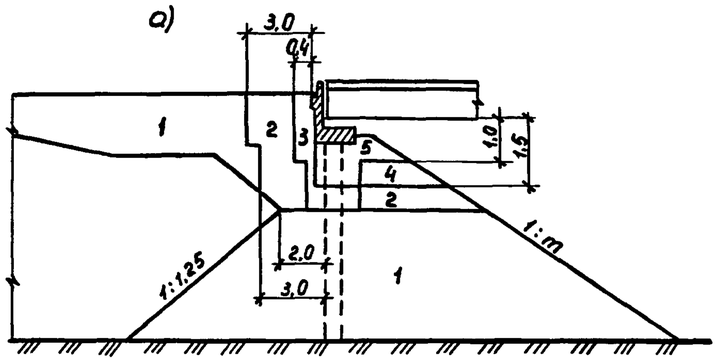
подготовить временные подъезды и съезды;

составить акты на скрытые работы по замене или улучшению грунтов основания.

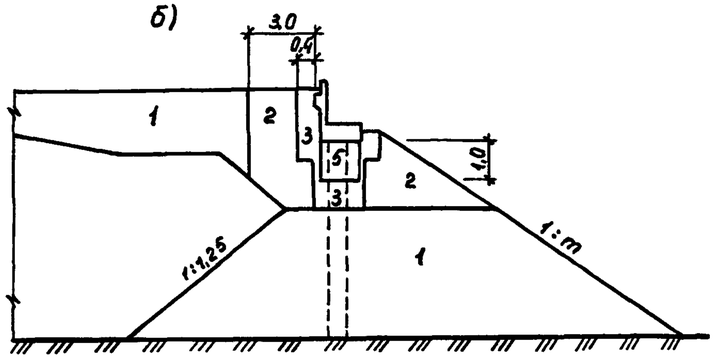
2.2.3. Конус и засыпка за устоем разделены на пять зон, отличающихся используемыми механизмами в зависимости от приближения к устоям. Зоны и техническая характеристика машин и механизмов для возведения конусов и насыпи за устоями представлены на рис. I.

2.2.4. В материалах настоящего выпуска предусматривается транспортировка грунта автосамосвалами, разравнивание бульдозерами или, вблизи конструкции, - экскаватором-планировщиком, уплотнение виброкатками или электротрамбовками.

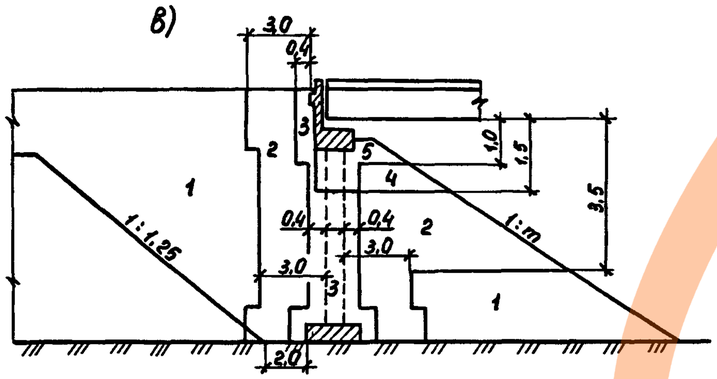
а)



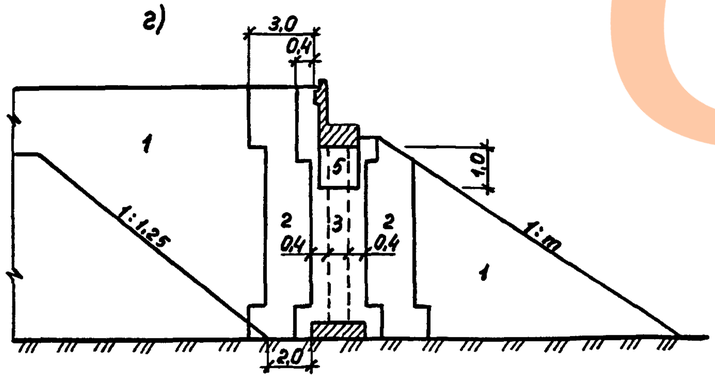
б)



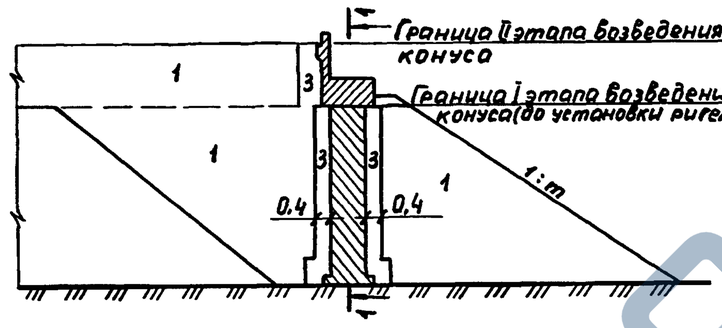
в)



г)



д)



1 – 1

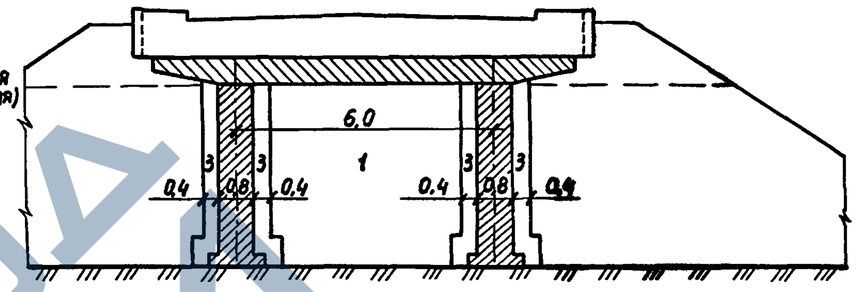


Рис.1. Зоны работы машин и механизмов при возведении конуса и засыпки за устоем.

а, б – свайный устой, частичное выполнение земляных работ до забивки свай; в, г – стоечный устой, земляные работы выполняются после сооружения устоя; д – двухстолбчатый устой, механизированная укладка грунта (до уровня низа ригелей) до монтажа ригелей. Цифрами обозначено:

1 – отсыпка автомобилями-самосвалами, разравнивание бульдозером и уплотнение виброкатками;

2 – отсыпка и разравнивание экскаватором-планировщиком, уплотнение электротрамбовками;

3 – подача грунта экскаватором-планировщиком, перекидка и разравнивание вручную, уплотнение электротрамбовками;

4 – отсыпка и разравнивание экскаватором-планировщиком, уплотнение увлажнением до полного водонасыщения;

5 – подача грунта экскаватором-планировщиком, перекидка и разравнивание вручную, уплотнение увлажнением до полного водонасыщения

Техническая характеристика основных машин и механизмов для возведения конусов и насыпи за устоями

Наименование	Технические данные	Производительность
Экскаватор-планировщик Э0-3332 на пневмоходу	Емкость ковша 0,4 м³, наибольший радиус копания 8,9 м, наибольшая высота копания 5,4 м.	40 м³/час при отсыпке и 140 м²/час при разравнивании
Экскаватор Э-4010, оборудованным планировочным ковшом	Емкость ковша 0,4м³, наибольший радиус копания: без удлинителя 7,38м, с удлинителем 11,0 м	190 м²/час при планировке откоса длиной до 5м, 140м²/час при планировке откоса свыше 5м; 145м³/час-при подаче грунта на берму откоса
Бульдозер ДЗ-42 (Д-606)	Базовый трактор ДТ-75, длина отвала 2,56 м	165 м³/час при разравнивании слоем до 60см
Бульдозер ДЭ-8 (Д-271А)	Базовый трактор Т-100, длина отвала 3,03 м	213 м³/час при разравнивании слоем до 60см
Виброкаток прицепной ДУ-14 (Д-480) одновальцевый	Базовый трактор ДТ-54А, ширина полосы уплотнения 140см, толщина уплотнения 50-80 см	94 м³/час при несвязных грунтах, 70м³/час при связных грунтах
Каток самоходный ДУ-25А (Д-613А)	Ширина полосы уплотнения 100 см, толщина уплотнения 20-30 см	62,5м³/час при несвязных грунтах, 47,5м³/час при связных грунтах
Электротрамбовка ИЭ-4502 самопередвигающаяся	Размер трамбующего башмака 420×380 мм, масса 80 кг, глубина уплотняемого слоя 0,4 м	22 м³/час
Электротрамбовка ИЭ-4204 самопередвигающаяся	Размер трамбующего башмака 500×460 мм, масса 160 кг, глубина уплотняемого слоя 0,5 м	32 м³/час
Поливомоечная машина ПМ-130 на шасси автомобиля	Базовый автомобиль ЗИЛ-130, емкость цистерны 6 м³	12,5м³/час (расход воды) при распределении воды через распылительные сопла

2.2.5. При разравнивании привезенного грунта бульдозерами (в зоне 1), расстояние между местами разгрузки определяется по формуле:

$$\ell = \frac{Q}{bh}$$

где Q – объем грунта в кузове автомобиля; b, h – ширина и толщина слоя отсыпки.

2.2.6. Грунт разравнивается и уплотняется слоями, толщина которых, в зависимости от уплотняющих машин, определяется по таблице (лист 3, док. 3.503.1-96.2-1-3). Бульдозер при разравнивании грунта перемещается по челночной схеме. Уплотнение производится при влажности грунта, близкой к оптимальной. Для песка влажность не должна превышать 1,35 (п.п. 4.21-4.23 СНиП 3.06.03-85). Уплотнение каждого слоя начинается на расстоянии 2м от бровки откоса, а затем с приближением к бровке прикатываются края насыпи. При этом кромка вальца должна быть не ближе 0,3м от бровки отсыпаемого слоя. После уплотнения краевых полос на ширине 2м, уплотнение продолжается круговыми проходами с перемещением полос уплотнения к середине.

2.2.7. Число проходов уплотняющих машин определяется по результатам пробного уплотнения (коэффициент уплотнения 0,98). Каждый последующий проход по одному и тому же следу должен начинаться после перекрытия предыдущими проходами всей ширины уплотняемого слоя.

2.2.8. При отсыпке насыпи из несвязных грунтов и при наличии водотока или другого близко расположенного источника воды, когда возможно обеспечить сток воды из рабочей зоны, допускается производить уплотнение грунта путем послойного увлажнения до полного водонасыщения (степень водонасыщения 0,8). Толщина слоев принимается равной 50см. При этом основание должно быть тщательно спланировано для обеспечения отвода воды из зоны работ (продольный уклон 0,01, поперечный 0,02-0,04). Пример расчета количества воды, необходимого для полного водонасыщения грунта, приведен на расчетных листах.

2.2.9. После окончания земляных работ насыпь выдерживается в течение года для осадки (консолидации) основания и отсыпанного грунта.

2.2.10. Для ускорения осадки может быть использован метод временной пригрузки насыпи слоем грунта. Величина пригрузки P_0 рассчитывается из условия достижения в заданное время ($T_{расч.}$) величины осадки основания равной 0,75S (S – осадка основания от постоянной нагрузки). Размер временной пригрузки указан на док. 3.503.1-96.2-1-7 Пример расчета временной грунтовой пригрузки дан на расчетных листах (лист 4, док. 3.503.1-96.2-1-1).

2.2.11. При использовании метода временной пригрузки необходимо производить дополнительную проверку устойчивости основания.

2.2.12. На период осадки насыпи (до устройства укреплений) необходимо обеспечить защиту подтопляемой части конусов от размыва.

2.3. Устройство переходной плиты и проезжей части.

2.3.1. Последовательность выполнения работ в зависимости от типа покрытия (цементобетонное или асфальтобетонное) указана на док. 3.503.1-96.2-1-9.

2.3.2. Земляные работы по устройству траншей под лежень и котлована под переходные плиты выполняются экскаватором-планировщиком.

2.3.3. Для укладки блоков лежня и переходных плит рекомендуются автомобильные краны К-67 грузоподъмностью 6,3 т или К-104 грузоподъемностью 10.0 т.

Поверхностные переходные плиты (при цементобетонном покрытии) укладываются после годичной выстойки земполотна, а полузаглубленные (при асфальтобетонном покрытии) – сразу после его возведения.

2.3.4. Постоянное покрытие проезжей части устраивается через год после отсыпки земляного полотна. Этот срок может быть сокращен при ускорении осадки насыпи и ее основания путем временной пригрузки.

2.3.5. Движение автотранспорта может быть открыто до истечения срока выдержки земляного полотна. Для этого на участке длиной L+10м

(L – длина переходной плиты) устраивается временное покрытие из щебня.

2.3.6. Перед устройством постоянной дорожной одежды временное покрытие очищается от загрязнения или частично удаляется; в случае необходимости производится досыпка и доуплотнение временного покрытия для использования в основании дорожной одежды.

2.3.7. При сильно сжимаемых грунтах и необходимости открытия движения полузаглубленные плиты устанавливаются после годичной выдержки земляного полотна и пропуска транспорта по временному покрытию. Поверхностные плиты устанавливаются сразу после отсыпки земляного полотна с последующей разборкой через год для досыпки и доуплотнения насыпи и повторной укладки переходных плит на уплотненное основание.

2.4. Укрепление обочин и конусов, устройство водоотвода и лестничных сходов.

2.4.1. Эти работы производятся после завершения консолидации насыпи.

2.4.2. Поэтапная последовательность укрепления конусов и устройства монолитных бетонных лотков по откосам вдоль лобовой части конусов схематично представлена на док. 3.503.1-96.2-1-11.

2.4.3. Перед укрепительными работами устраняются все дефекты укрепляемой поверхности.

2.4.4. Сборные решетчатые конструкции и бетонные плиты укладываются снизу вверх после устройства бетонного упора.

2.4.5. Для монтажа элементов укрепления, водоотводных лотков и лестниц используются автомобильные краны К-67 или К-104.

2.4.6. Для устройства щебеночной подготовки под плиты и заполнения ячеек решетчатых укреплений рекомендуется использовать экскаватор-планировщик Э0-3332.

2.4.7. Укрепление обочин, устройство сборных водоотводных лотков и лестничных сходов производятся независимо от сроков укрепления поверхности конусов. Планировка и укрепление обочин выполняется после устройства постоянной дорожной одежды.

3. Требования к качеству работ и технике безопасности.

3.1. Качество выполнения работ контролируется мастером и лаборантом в соответствии с требованиями СНиП 3,06,03-85 и указаниями, изложенными на док. 3.503.1-96.2-1-23.

3.2. Требования техники безопасности должны соблюдаться согласно главы СНиП III-4-80„ Техника безопасности в строительстве", нормативных документов и стандартов.

4. Охрана окружающей среды.

4.1. Решения по охране окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ устанавливаются в соответствии с п.п. 9.1-9.11 СНиП 3.02.01-87, инструкцией Минавтодора РСФСР ВСН8-89 с учетом действующих законов стандартов и документов директивных органов, регламентирующих использование и охрану природных ресурсов.

4.2. Плодородный слой почвы в основании насыпей и конусов до начала основных земляных работ должен быть снят и перемещен в отвалы для последующего его использования при рекультивации или повышения плодородия малопродуктивных угодий (плодородный слой толщиной менее 10 см, а так же на болотах и почвах с низким плодородием допускается не снимать).

1. Определение геометрических размеров конусов и их параметров

1.1. Исходные данные: геометрические размеры устоев; параметры h'; h''; h'''; n; m; m_1; m_2; минимальный размер $P=P_{min}$ (в соответствии с п.1, 67 СНиП 2.05.03-84); T (обозначения здесь и ниже приведены на рисунках)

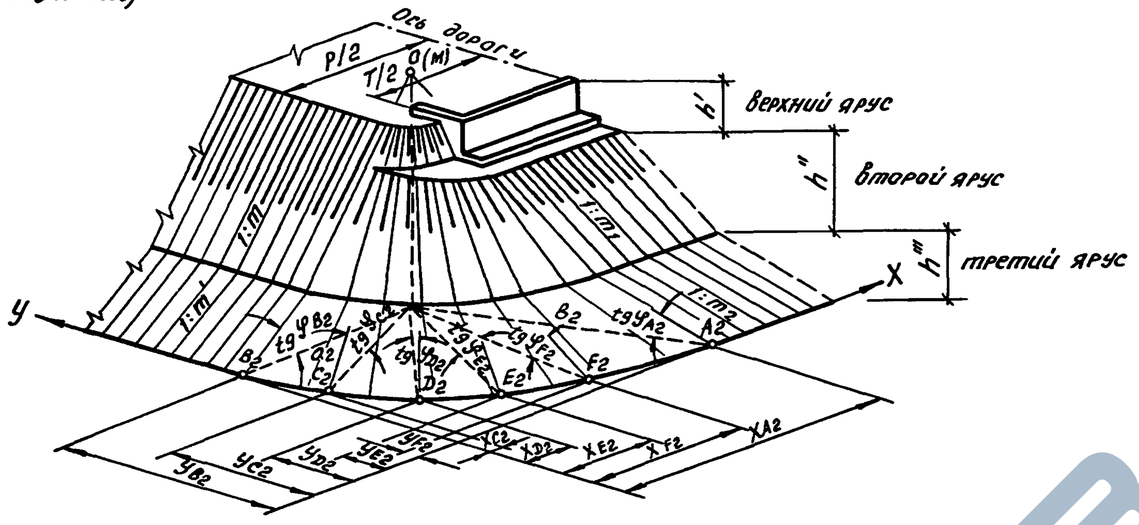


Рис.1

1.2. Определение положения оси конуса. Ось конуса проходит через точку О, положение которой определяется размерами h_o и d (рис.2):

$$h_o = \frac{P_{min} - T}{2} \cdot \frac{1}{m}\ ;$$

$$d = n(h' + h'')\ .$$

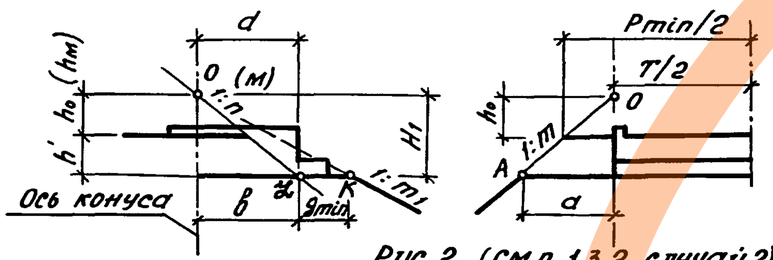


Рис.2 (см.п. 1.3.2., случай 2)

1.3. Определение положения вершины конуса и его геометрических размеров

1.3.1. Назначается размер g_{min}, принимая расстояние от грани ригеля до бровки 25-50 см (точка К).

1.3.2. Через точку К проводится линия с уклоном 1:m, до пересечения с осью конуса. Фиксируется точка пересечения М:

$$h_M = \frac{d + g_{min}}{m_1} - h'$$

Возможны три случая.

<u>1 случай</u> (рис.3): $h_M > h_o$ (точка М расположено выше точки О). Через точку М, принятую за вершину конуса, проводятся линии с уклоном 1:n в продольной плоскости и 1:m - в поперечной.

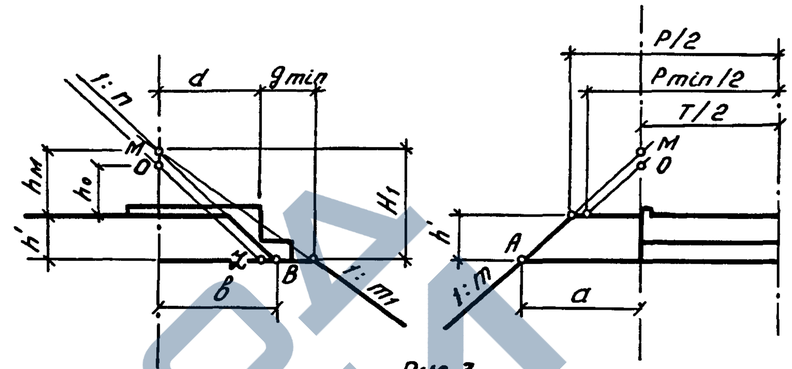


Рис.3

Этим определяются положения точек А, В (размеры а и в) и ширина насыпи у устоя - Р. $H_1 = h' + h_M$; $a = H_1 m$; $B = H_1 n$; $P = 2(H_1 - h')m + T$;

<u>2 случай</u> (рис.2): $h_M = h_o$ (точка М совпадает с точкой О): $H_1 = h' + h_o$; $P = P_{min}$; $B = H_1 n$; $a = H_1 m$;

<u>3 случай</u> (рис.4): $h_M < h_o$ (точка М расположена ниже точки О). За вершину конуса принимается точка О. Соответственно переносится откос конуса со стороны пролета: $H_1 = h' + h_o$; $g = H_1 m - d$; $P = P_{min}$; $B = d$; $a = H_1 m$.

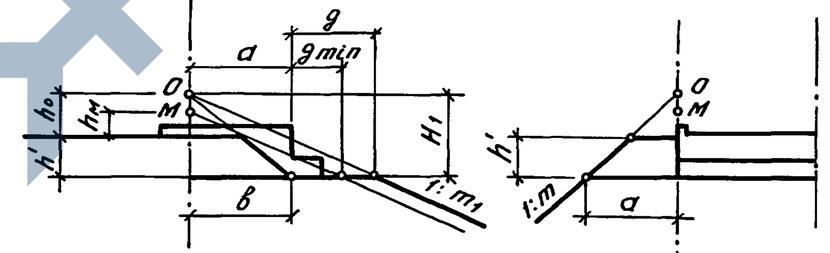


Рис.4

Гл.инж.пр.	Трембовельский		3.503.1-96.2-1-1		
Нач.отд.	Шапиро		Расчетные листы	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Рукосуева			Р	1	5
				ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал		

Копировал | Формат А3 | 25292-03 9 | 9

1.4. Таблицы для расчета параметров конуса

Таблица 1

m_1 / m	1,25			1,50			1,75			2,00			2,50		
	K	Δ	f	K	Δ	f	K	Δ	f	K	Δ	f	K	Δ	f
1,5	1,83	0,49	5,77	2,12	0,59	6,28	2,43	0,69	6,82	2,74	0,79	7,37	3,37	0,98	8,51
1,75	2,10	0,57	5,42	2,43	0,69	5,84	2,77	0,80	6,28	3,12	0,92	6,74	3,83	1,15	7,69
2,00	2,37	0,66	5,17	2,74	0,79	5,53	3,12	0,92	5,90	3,51	1,05	6,28	4,31	1,31	7,09
2,50	2,92	0,82	4,84	2,37	0,98	5,11	3,83	1,15	5,38	3,31	3,31	5,67	5,29	1,64	6,28
3,00	3,47	0,98	4,62	4,00	1,18	4,84	4,56	1,38	5,07	5,12	1,57	5,29	6,28	1,97	5,77

Таблица 2

m	$1:m_c=tg\varphi_c=\frac{10}{\sqrt{81m^2+19m_1^2}}$				$1:m_A=tg\varphi_A=\frac{5}{\sqrt{16m^2+9m_1^2}}$			
	m_1				m_1			
	1,25	1,50	1,75	2,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,50	1:1,46	1:1,50	1:1,55	1:1,61	1:1,42	1:1,50	1:1,58	1:1,74
1,75	1:1,67	1:1,71	1:1,75	1:1,80	1:1,58	1:1,66	1:1,75	1:1,84
2,00	1:1,88	1:1,92	1:1,95	1:2,00	1:1,77	1:1,83	1:1,91	1:2,00
2,50	1:2,32	1:2,34	1:2,38	1:2,41	1:2,14	1:2,19	1:2,26	1:2,33

m	$1:m_E=tg\varphi_E=\frac{3}{\sqrt{4m^2+5m_1^2}}$				$1:m_F=tg\varphi_F=\frac{2}{\sqrt{m^2+3m_1^2}}$			
	m_1				m_1			
	1,25	1,50	1,75	2,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,50	1:1,37	1:1,50	1:1,63	1:1,79	1:1,32	1:1,50	1:1,68	1:1,89
1,75	1:1,49	1:1,62	1:1,75	1:1,89	1:1,39	1:1,58	1:1,75	1:1,94
2,00	1:1,63	1:1,73	1:1,86	1:2,00	1:1,47	1:1,60	1:1,84	1:2,00
2,50	1:1,91	1:2,01	1:2,12	1:2,23	1:1,65	1:1,80	1:1,95	1:2,13

Таблица 3

Точки	Координаты	
	X	У
A	a	0
B	0	в
C	0,1a	0,564в
Д	0,2a	0,4в
E	0333a	0,255в
F	0,5a	0,134в

1.5. Определение параметров одного яруса конуса (рис.5)

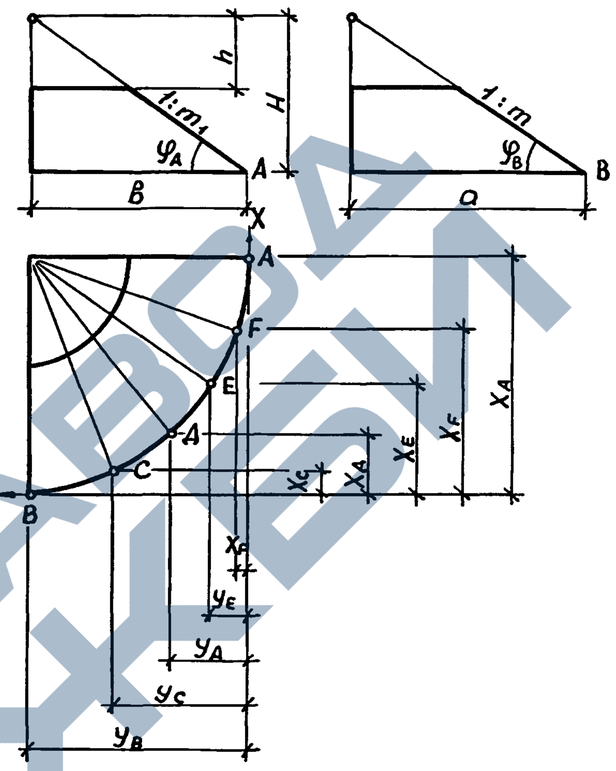


Рис.5

1.5.1. Площадь боковой поверхности, объем грунта и длина кривой AFEДCB определяются по формулам:

$$S=(H^2-h^2)K;$$

$$V=(H^3-h^3)\Delta;$$

$$U=0{,}25\,H\,m\,f,$$

где K, Δ и f - коэффициенты, принимаемые по табл. 1.

1.5.2. Координаты точек A, B, C, Д, E и F и уклоны образующих, проходящих через эти точки определяются по табл. 2 и 3.

1.6. По изложенной в п. 1.5. схеме расчета определяются параметры каждого яруса конуса. При этом величина $m'(m)$ одной из крайних образующих последующего яруса (кроме второго) определяется по формуле $m'=\frac{m}{m_1}m_2$ или $m=\frac{m'}{m_2}m_1$ (см. рис. 1).

2. Пример построения и определения параметров конуса у обсыпного устоя (рис. 6).

2.1. Исходные данные: $h' = 1.5$м; $h'' = 4.5$м; $n = 1.25$; $m = 1.5$; $m_1 = 1.75$; $P_{min} = 14.6$м; $T = 12.6$м

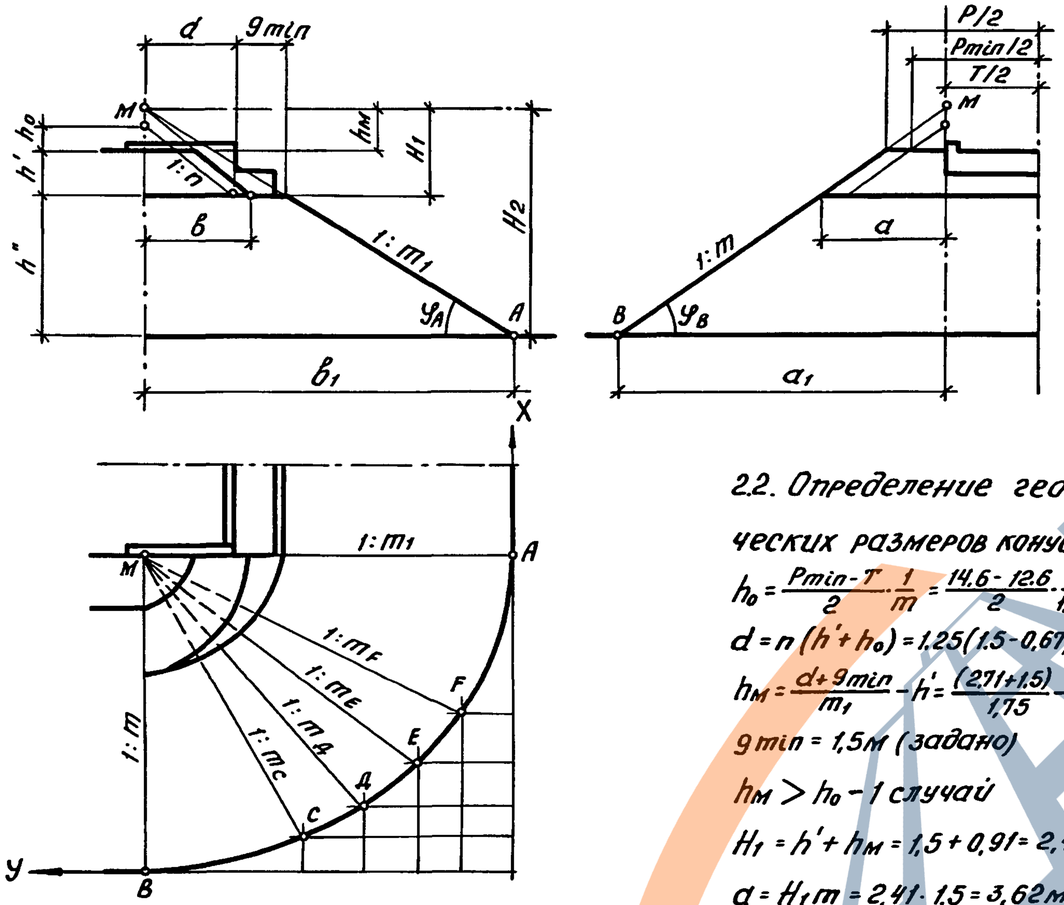


Рис. 6

2.2. Определение геометрических размеров конуса (п.п. 1.2, 1.3.)

$h_0 = \frac{P_{min} - T}{2} \cdot \frac{1}{m} = \frac{14.6 - 12.6}{2} \cdot \frac{1}{1.5} = 0.67$м

$d = n(h' + h_0) = 1.25(1.5 - 0.67) = 2.71$м

$h_м = \frac{d + 9_{min}}{m_1} - h' = \frac{(2.71 + 1.5)}{1.75} - 1.5 = 0.91$м

$9_{min} = 1.5$м (задано)

$h_м > h_0$ – 1 случай

$H_1 = h' + h_м = 1.5 + 0.91 = 2.41$м

$a = H_1 m = 2.41 \cdot 1.5 = 3.62$м

$b = H_1 n = 2.41 \cdot 1.25 = 3.01$м

$P = 2(H_1 - h')m + T = 2(2.41 - 1.5) \cdot 1.5 + 12.6 = 15.33$

$H_2 = H_1 + h'' = 2.41 + 4.50 = 6.91$м

$a_1 = H_2 m = 6.91 \cdot 1.5 = 10.37$м; $b = H_2 m_1 = 6.91 \cdot 1.75 = 12.09$м

2.3. Определение площади поверхности ярусов конуса, объема грунта, длины AFEДCB, координат точек А, Б, С, Д, Е, F и уклонов образующих, проходящих через эти точки (п.п. 1.4, 1.5.)

а) Верхний ярус: $h = h_м = 0.91$м; $H = H_1 = 2.41$м; $S = (H^2 - h^2)K = (2.41^2 - 0.91^2) \cdot 1.83 = 9.1$м^2; $V = (H^3 - h^3)\Delta = (2.41^3 - 0.91^3) \cdot 0.49 = 6.5$м^3 (K и Δ приняты по табл. 1 при $m_1 = n = 1.25$ и $m = 1.5$);

б) Второй ярус (нижний): $h = H_1 = 2.41$м; $H = H_2 = 6.91$м;

$S = (H^2 - h^2)K = (6.91^2 - 2.41^2) 2.43 = 101.8$м^2; $V = (H^3 - h^3)\Delta = (6.91^3 - 2.41^3) 0.69 = 217.4$м^3; $U = 0.25\, H m_1^2 = 0.25 \cdot 6.91 \cdot 1.5 \cdot 6.82 = 17.7$м

(K, Δ, l^2 приняты по табл. 2 при $m_1 = 1.75$ и $m = 1.5$)

По табл. 3 определяются координаты точек А, Б, С, Д, Е, F при $a = a_1$ и $b = b_1$, а по табл. 2 устанавливаются уклоны образующих, проходящих через эти точки. Результаты заносятся в табл. 4.

Таблица 5

Точки	Координаты		Уклоны
	X	У	
А	10,37	0	1 : 1,75
Б	0	12,09	1 : 1,5
С	1,04	6,82	1 : 1,55
Д	2,07	4,84	1 : 1,58
Е	3,45	3,08	1 : 1,63
F	5,18	1,62	1 : 1,68

3. Методика расчета временной пригрузки

Величина пригрузки ΔP_o определяется по фортуле

$$\Delta P_o = \gamma_o H_н \left(\frac{1}{K_{вр}} - 1\right),$$

толщина слоя пригрузки

$$\Delta H_н = \frac{\Delta P_o}{\gamma_o},$$

где γ_o – объемная масса (плотность) грунта пригрузки, $H_н$ – проектная высота насыпи, $K_{вр}$ – коэффициент времени, принимаемый по табл. 6 в зависимости от параметра N определяемого по фортуле

$$N = 2{,}46 \frac{C_к T_{расч.}}{H_ф^2},$$

где $C_к$ – коэффициент консолидации грунта, определяемый по лабораторным данным или по фортуле

$$C_к = \frac{K_ф (1 + E_{ср})}{a \Delta},$$

$K_ф$ – коэффициент фильтрации;

$H_ф$ — путь фильтрации воды из основания насыпи, равный толщине сжимаемого слоя $H_{расч}$ (определяется согласно п. 8 приложения 2 СНиП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений); Δ – удельный вес воды; $E_{ср}$ – средний коэффициент пористости, определяемый по компрессионной кривой для грунта основания в диапазоне изменения сжимающих напряжений от бытового давления $P_б$ до давления грунта $P_o = \gamma_o H_н$

$$E_{ср} = \frac{E_б + E_o}{2},$$

a – коэффициент уплотнения грунта

$$a = \frac{E_б - E_o}{P_o - P_б}$$

$T_{расч.}$ – заданное время консолидации

Фортулой для определения ΔP_o рекомендуется пользоваться в случаях, когда $\Delta P_o \leq 0{,}3 P_o$.

Таблица 6

$K_{вр}$	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
$N_{расч.}$	0,004	0,004	0,003	0,05	0,08	0,12	0,17	0,22	0,28	0,37	0,46	0,57	0,69	0,85	1,03	1,24	1,51	1,83	2,67	∞

3.1. Пример расчета временной грунтовой пригрузки

Исходные данные: расчетная схема (дана на рис.7); толщина слоя $H_{расч} = 12$м; коэффициент фильтрации – $K_ф = 0{,}745 \cdot 10^{-6} \frac{см}{сек}$; коэффициент пористости $E_{ср} = 0{,}9$; коэффициент уплотнения $a = 0{,}058 \frac{см^2}{кг}$; заданное для консолидации время $T_{расч.} = 11$мес.

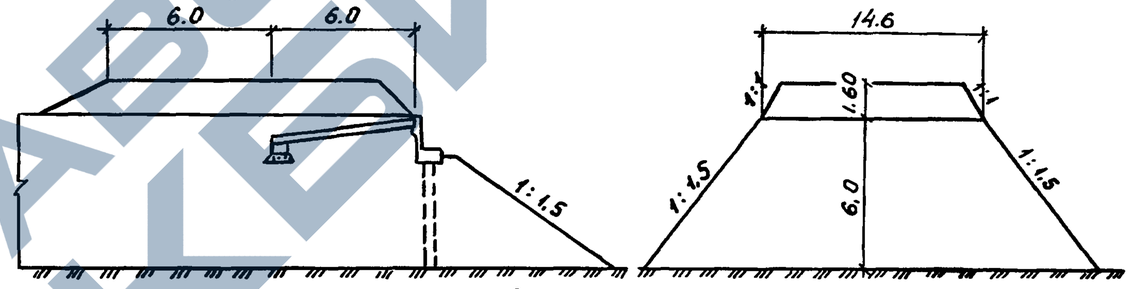


Рис. 7

Расчет: $C_к = \frac{K_ф (1 + E_{ср})}{a \Delta} = \frac{0.745 \cdot 10^{-6} (1 + 0{,}9)}{0{,}058 \cdot 0{,}001} = 2{,}44 \cdot 10^{-2} \frac{см^2}{сек}$

$T_{расч} = 11$ мес $= 2{,}85 \cdot 10^7$ сек

$N_{расч} = 2{,}46 \frac{C_к T_{расч}}{H_ф^2} = 2{,}46 \frac{2.44 \cdot 10^{-2}}{12^2 \cdot 10^4} 2{,}85 \cdot 10^7 = 1{,}18$

По табл. 6 находим $K_{вр} = 0{,}79$

$\Delta P_o = \gamma_o H_н \left(\frac{1}{K_{вр}} - 1\right) = 1.8 \cdot 6 \left(\frac{1}{0{,}79} - 1\right) = 2{,}87$

$\Delta H_н = \frac{\Delta P_o}{\gamma_o} = \frac{2{,}87}{1.8} = 1{,}59$ м

4. Методика определения количества воды для полного водонасыщения грунта

Требуемая влажность грунта определяется по формуле

$$W = \frac{0{,}8\,\varepsilon\,\gamma_в}{\gamma_у},$$

где $\gamma_в$ – удельный вес воды;

ε – коэффициент пористости грунта;

$\gamma_у$ – удельная масса грунта

Количество воды для увлажнения $1м^3$ грунта

$$\Delta W = (W - W_{пр})\,\gamma_{ск},$$

где $W_{пр}$ – природная влажность грунта;

$\gamma_{ск}$ – объемная масса (плотность) скелета грунта

$$\gamma_{ск} = \frac{\gamma_о}{1 + W_{пр}},$$

где $\gamma_о$ – объемная масса (плотность) влажного грунта

4.1. Пример определения количества воды для полного водонасыщения $1м^3$ грунта

Исходные данные:

коэффициент пористости грунта $\varepsilon = 0{,}6$;

удельная масса грунта $\gamma_у = 2{,}66\ т/м^3$;

объемная масса (плотность) влажного грунта $\gamma_о = 1{,}5\ т/м^3$;

Удельный вес воды $\gamma_в = 1{,}0\ т/м^3$;

природная влажность грунта $W_{пр} = 0{,}08$

Расчет:

$$W = \frac{0{,}8\,\varepsilon\,\gamma_в}{\gamma_у} = \frac{0{,}8 \cdot 0{,}6 \cdot 1}{2{,}65} = 0{,}18$$

$$\gamma_{ск} = \frac{\gamma_о}{1 + W_{пр}} = \frac{1{,}5}{1 + 0{,}08} = 1{,}39\ т/м^3$$

$$\Delta W = (W - W_{пр})\,\gamma_{ск} = (0{,}18 - 0{,}08) \cdot 1{,}39 = 0{,}139\ т/м^3$$

5. Геодезический контроль

Схема контроля крутизны откосов верхнего яруса конуса

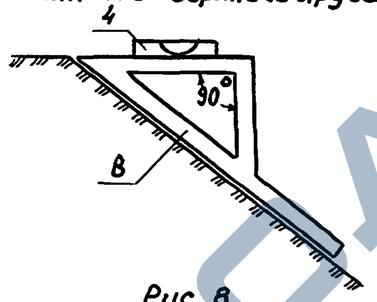


Рис. 8

Схема установки инвентарного универсального откосника

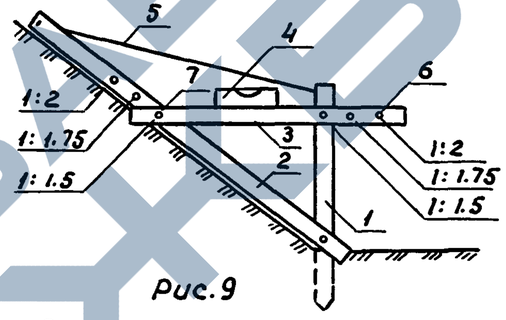


Рис.9

Схема контроля крутизны откосов нивелиром

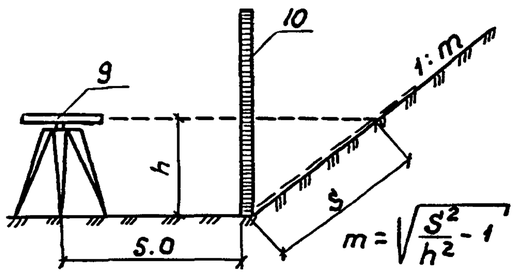


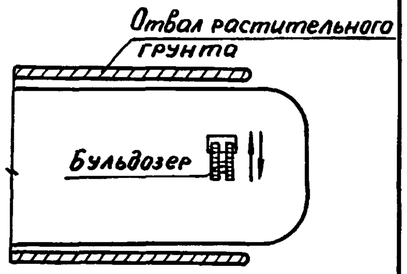
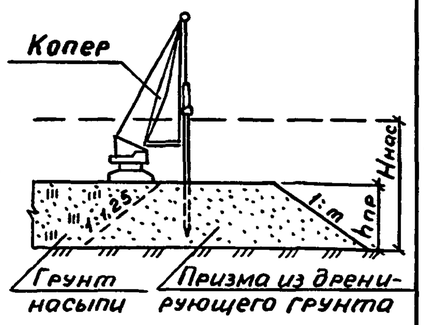
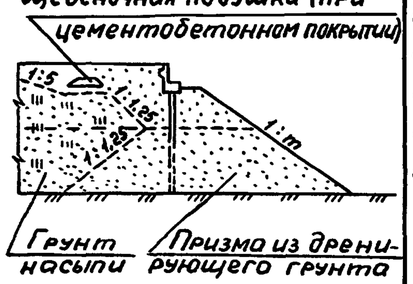
Рис.10

Обозначения на рисунках: 1 – стойка; 2 – откосная рейка; 3 – горизонтальная планка; 4 – уровень; 5 – проволочная оттяжка; 6 – отверстие для шпильки; 7 – шпилька; 8 – откосное лекало; 9 – нивелир; 10 – рейка.

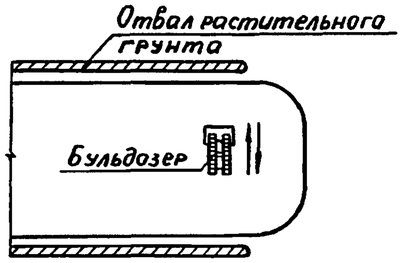
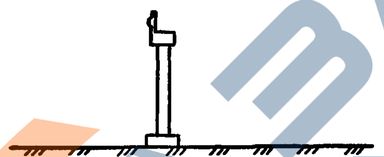
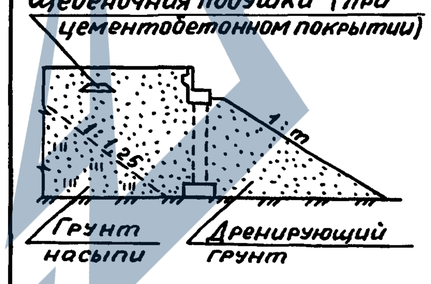
Указания по производству разбивочных работ и геодезического контроля за отсыпкой конуса.

Линию подошвы конуса разбивают по вычисленным прямоугольным координатам точек A, B, C, Д, E и F (рис 1) и закрепляют кольями. При одинаковом заложении откоса насыпи и конуса и очертании подошвы конуса по кругу уклон откосов устанавливается откосными лекалами (рис.8), а при разном заложении и очертании подошвы по эллипсу целесообразно использовать совмещенные с кольями инвентарные универсальные откосники (рис.9). Откосную рейку прикрепляют к основной стойке и горизонтальной планке после отсыпки нижнего слоя грунта. Для поддержания откосной рейки используется проволочная оттяжка. Крутизну откосов можно контролировать также используя нивелир и рейку (рис. 10). Отсчеты снимают при вертикальном положении рейки и при её расположении вдоль откоса.

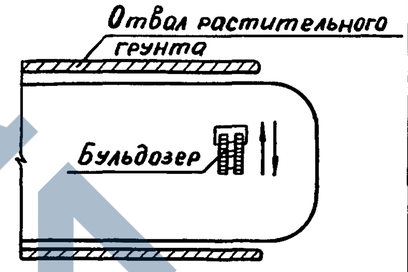
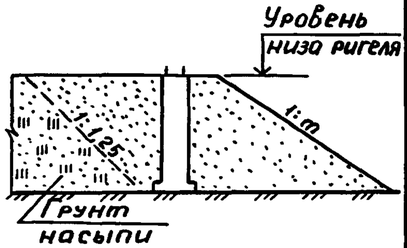
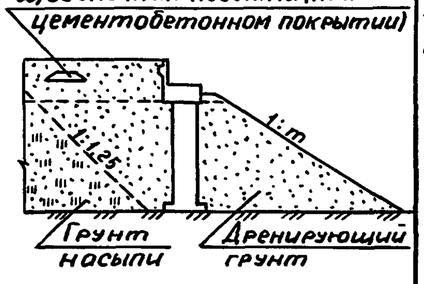
Свайные опоры

NN этапов	Схемы	Виды работ
1		Снятие растительного слоя грунта и разбивочные работы
2		Послойная отсыпка, разравнивание и уплотнение грунта призмы одновременно с прилегающей частью насыпи. Сооружение устоя
3		Послойная отсыпка, разравнивание и уплотнение конуса и прилегающей части насыпи выше призмы. Укладка щебеночной подушки при цементобетонном покрытии

Стоечные опоры

NN этапов	Схемы	Виды работ
1		Снятие растительного слоя грунта и разбивочные работы
2		Сооружение устоя
3		Послойная отсыпка, разравнивание и уплотнение конуса и прилегающей части насыпи. Укладка щебеночной подушки при цементобетонном покрытии

Двухстолбчатые опоры

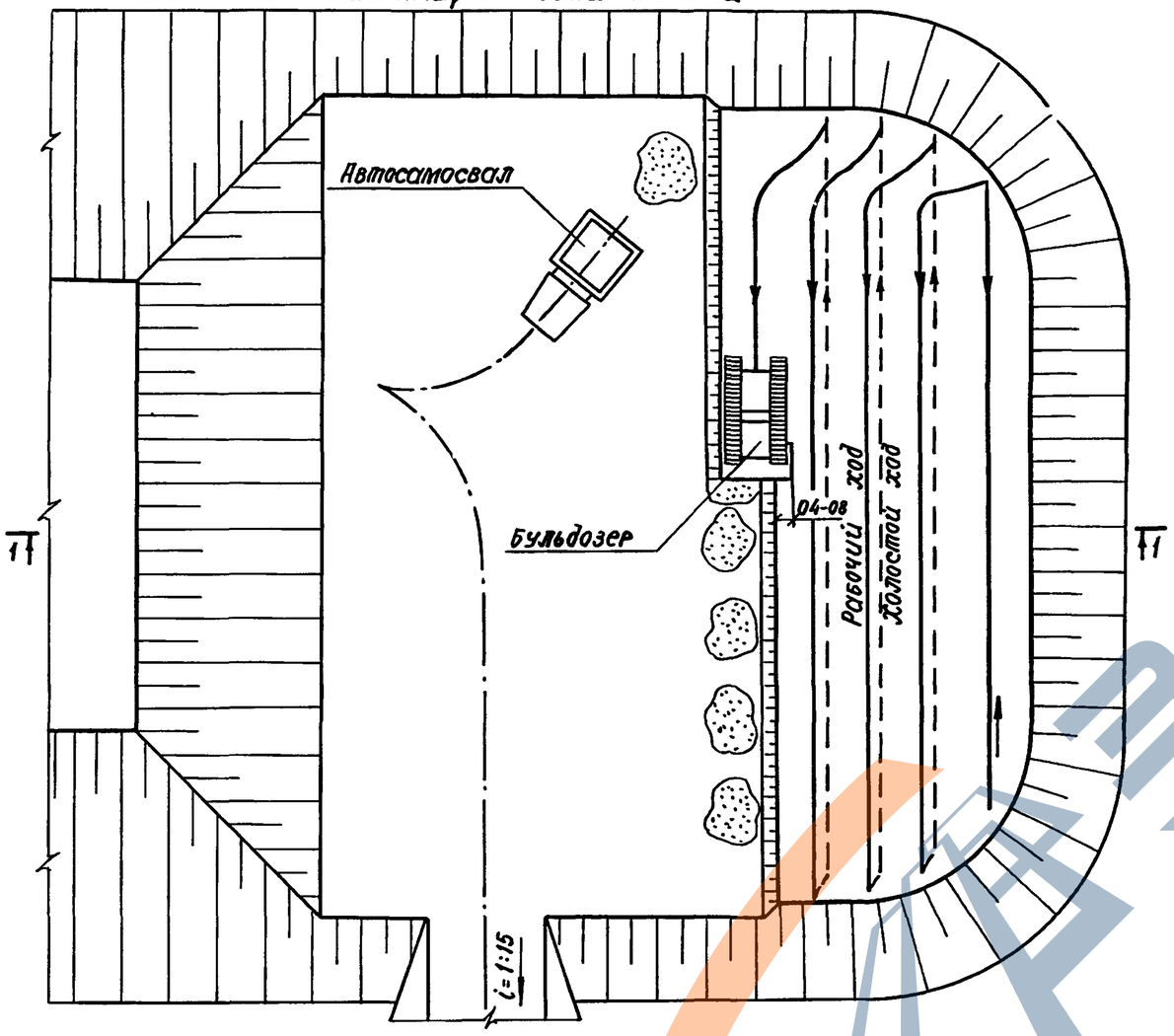
NN этапов	Схемы	Виды работ
1		Снятие растительного слоя грунта и разбивочные работы
2		Сооружение столбов устоев. Послойная отсыпка, разравнивание и уплотнение конуса и прилегающей насыпи до уровня низа ригеля
3		Монтаж ригеля. Послойная отсыпка разравнивание и уплотнение верхней части конуса и прилегающей насыпи

Н.контр.	Рукосуева		3.503.1-96.2-1-2
Нач.отд	Шапиро		Технологическая последовательность земляных работ
Гл.инж.пр.	Трембовельский		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

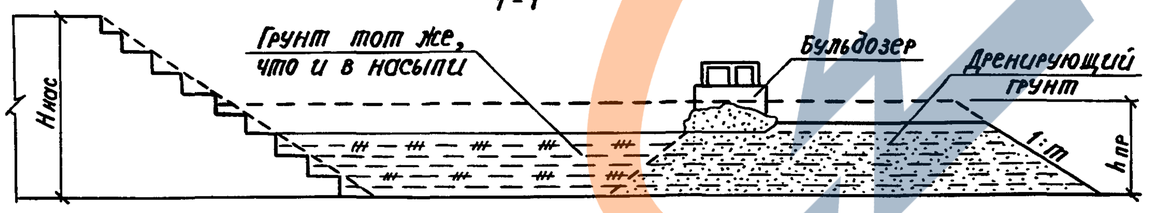
Копировал Мазаева Формат А3

25292-03 14

Рис.1 Послойная отсыпка и разравнивание грунта призмы и прилегающей части насыпи



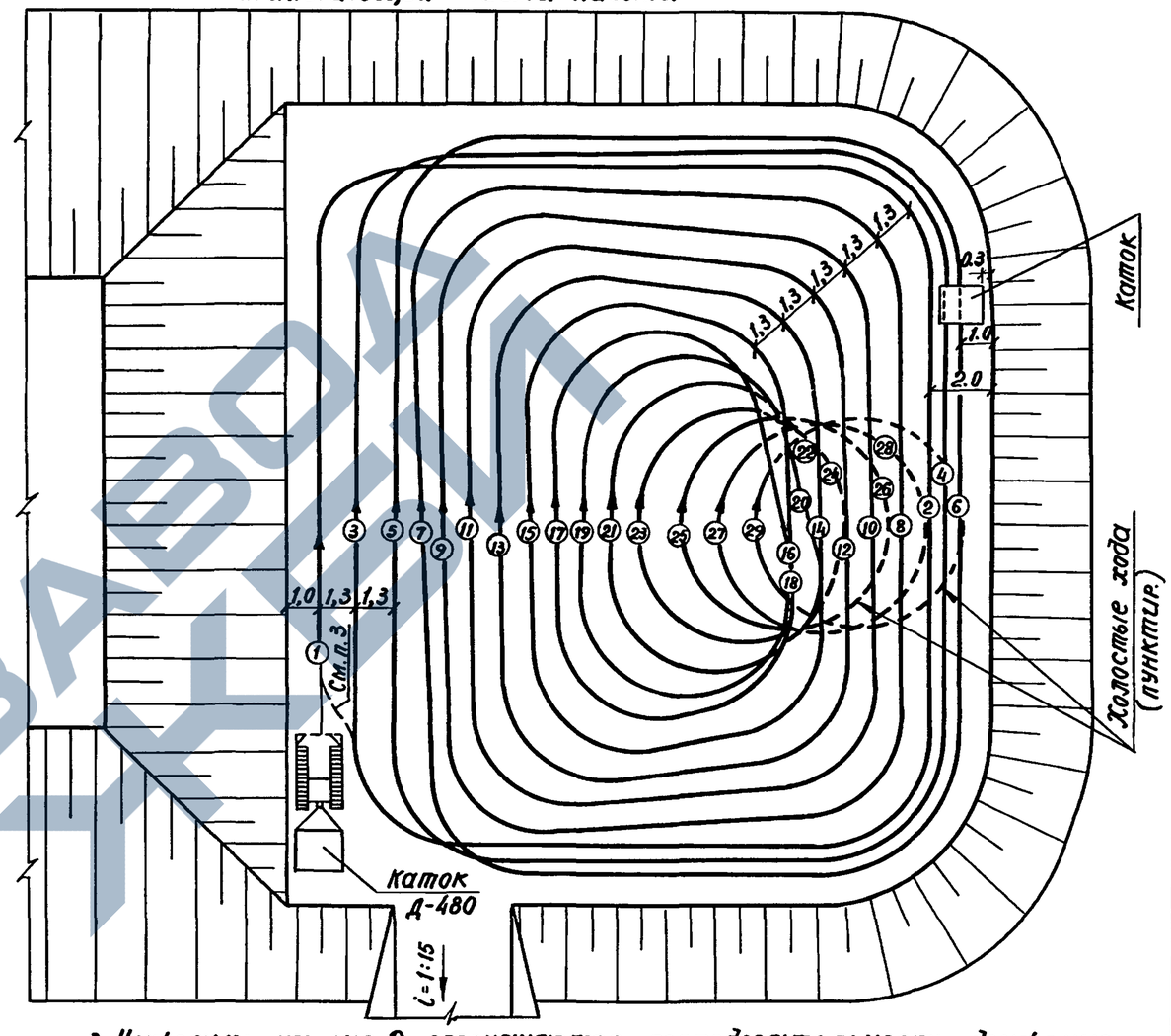
1-1



1. Высота призмы ($h_{пр}$) принимается равной: при высоте насыпи до 6 м $h_{пр}=(0,25-0,5)H_{нас}$, при высоте насыпи более 6м высота призмы определяется наличием оборудования для погружения свай на проектную глубину.

2. Разравнивание грунта и уплотнение призмы и прилегающей части насыпи производятся слоями равной толщины. Толщина слоев принимается в соответствии с данными табл. на л. 3.

Рис.2. Послойное уплотнение призмы и прилегающей части насыпи



3. Цифрами на рис. 2 обозначается последовательность движения катков при уплотнении одного слоя. Первый проход катка (1-2) выполняется на расстоянии 2м от бровки призмы и повторяется дважды, а затем, смещая каток к бровке, прикатываются края отсыпки. При этом кромка вальца не должна быть ближе 0,3м от бровки уплотняемого слоя. Дальнейшее уплотнение слоя производится к середине насыпи с перекрытием следа предыдущего прохода на 0,1-0,2 м.

(Продолжение пояснений см. на л. 2 и 3)

				3. 503.1 - 96.2 - 1 - 3		
Н.контр.	Рукосуева			Схемы возведения конуса в прогале насыпи при свайных опорах.	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Шапиро				Р	1	3
Гл.инж.пр.	Трембовельский				ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал		

Копировал [signature] формат А3 | 25292-03 15 | 15

Рис.3. Послойная отсыпка конуса и прилегающей насыпи до уровня на 1м ниже пролетного строения

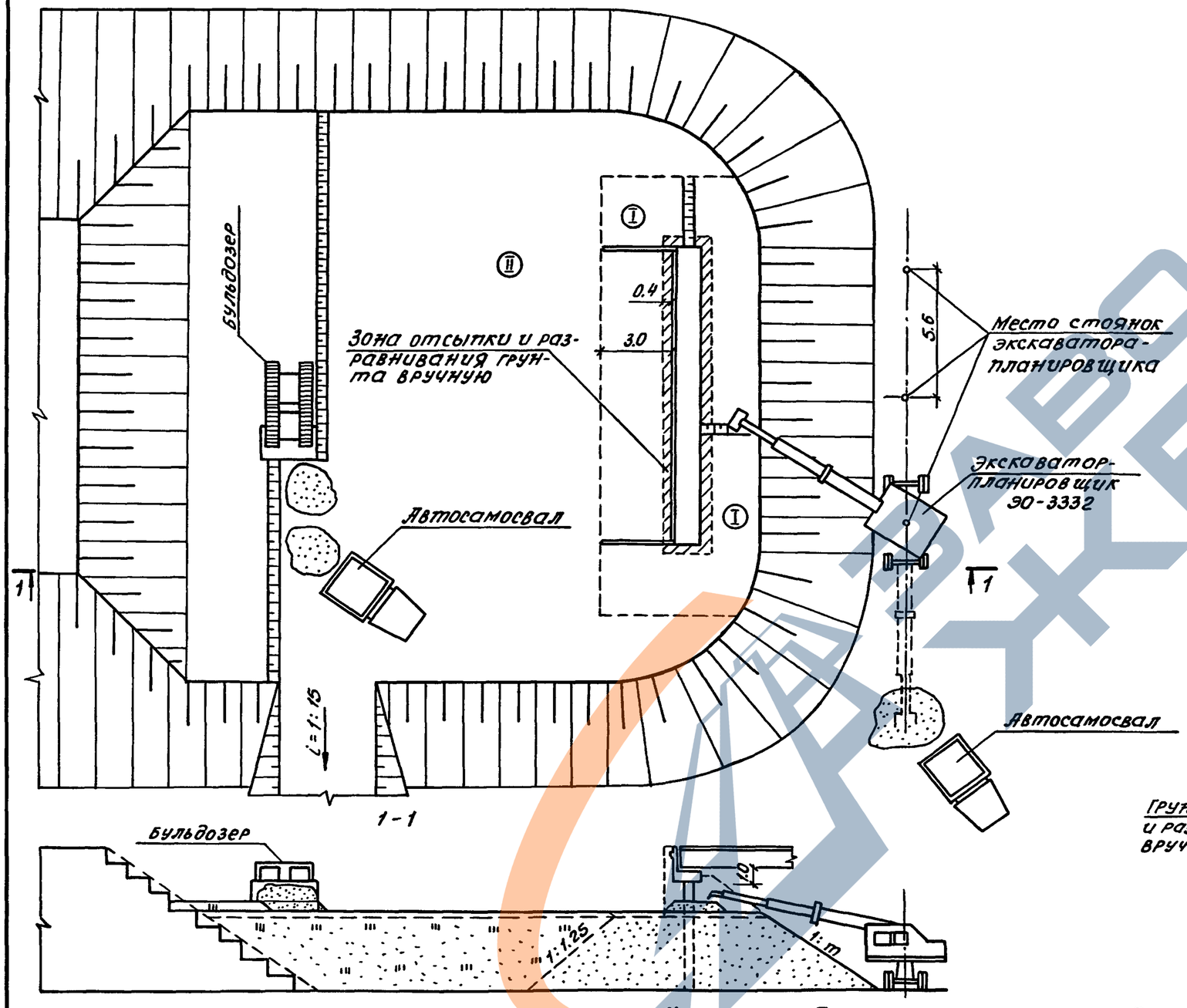
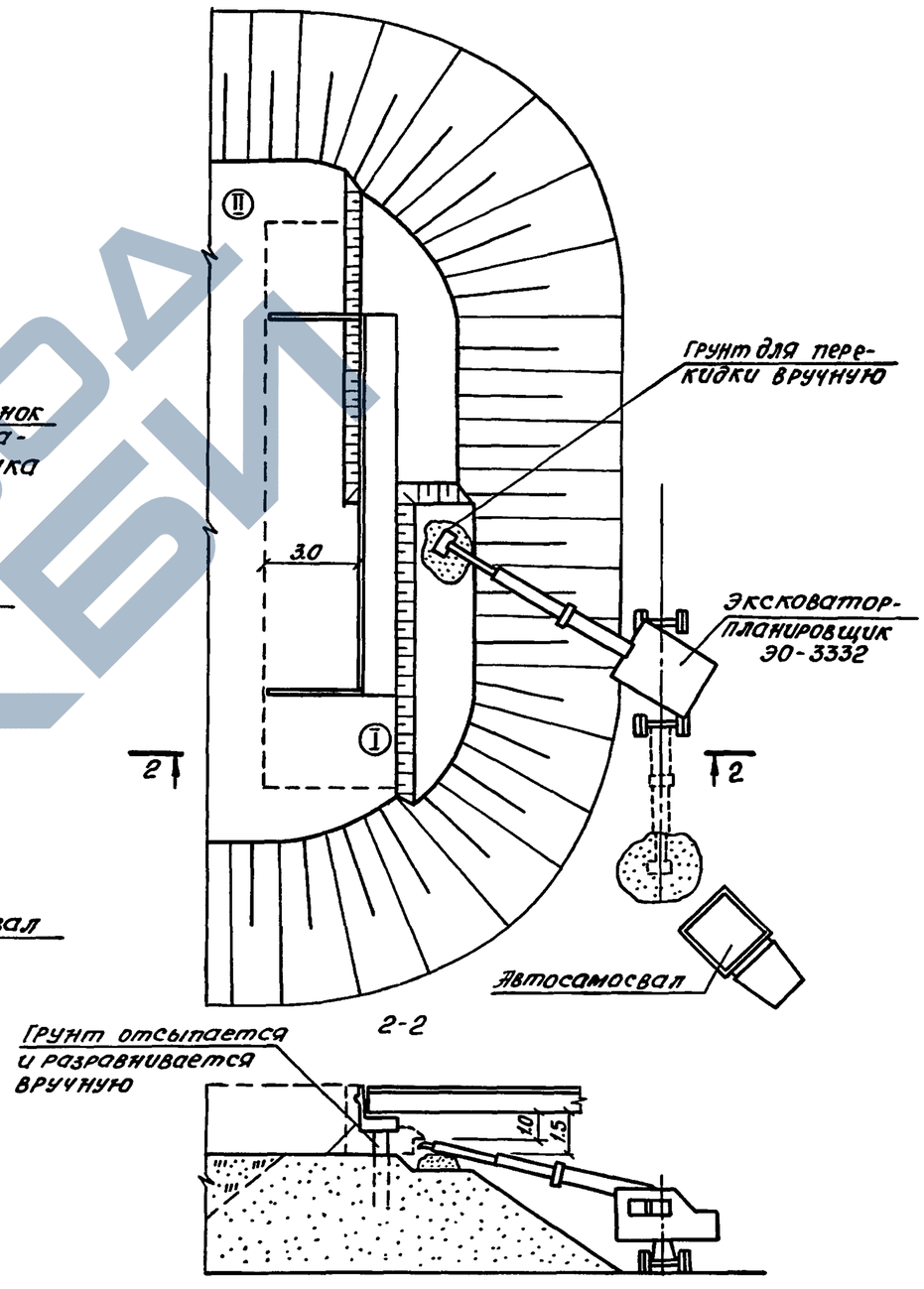


Рис.4. Послойная отсыпка верхней части конуса



4. На участке I (рис.3, 4 и 5) отсыпка и разравнивание грунта производятся экскаватором-планировщиком, а в непосредственной близости от конструкции - вручную с подачей грунта экскаватором-планировщиком.

На участке II отсыпка грунта производится автосамосвалами, разравнивание - бульдозером.

5. Пролетные строения на планах (рис.3-6) условно не показаны.

Рис. 5 Послойная отсыпка верхней части конуса и прилегающей насыпи при расположении экскаватора-планировщика со стороны подходной насыпи.

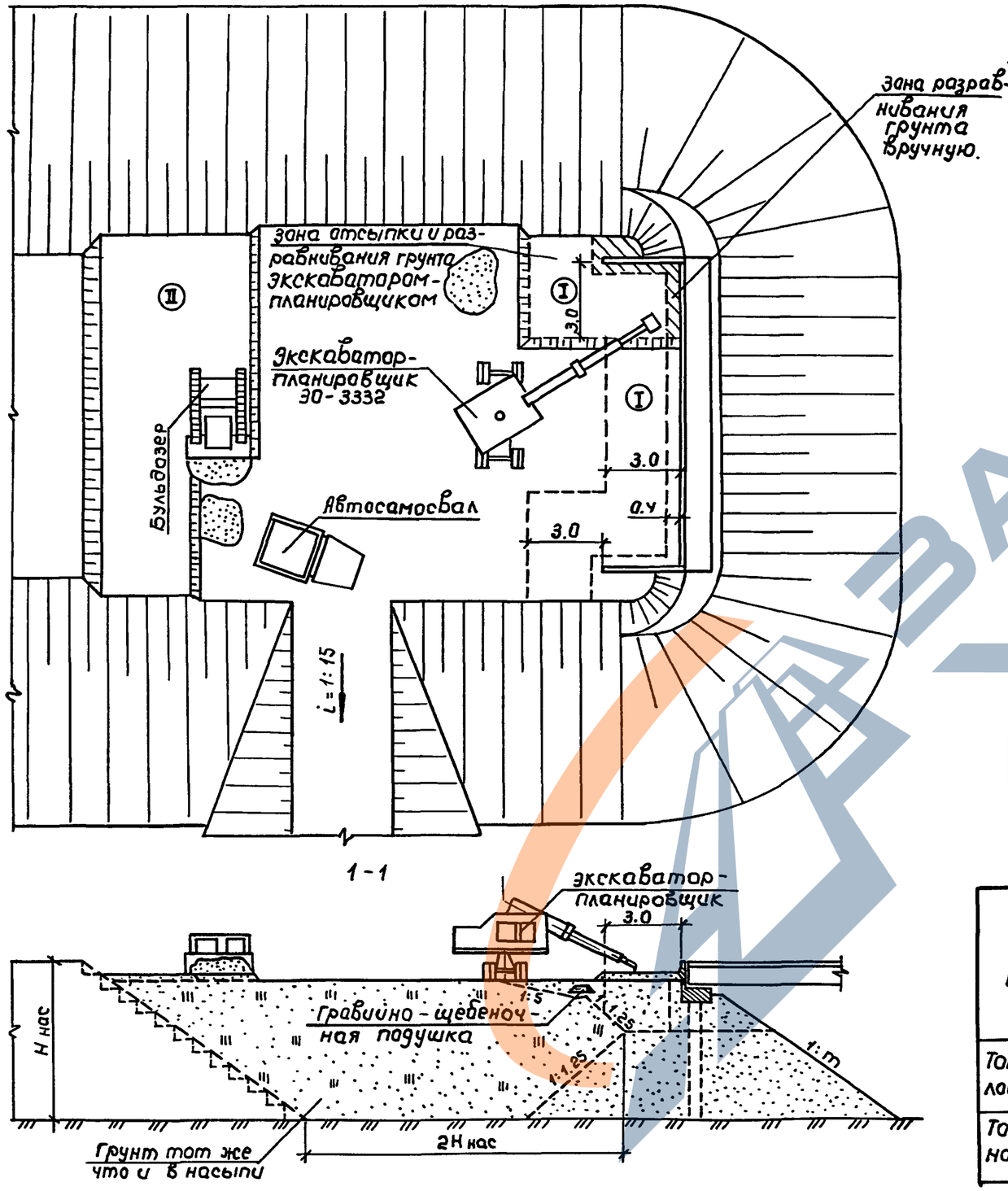
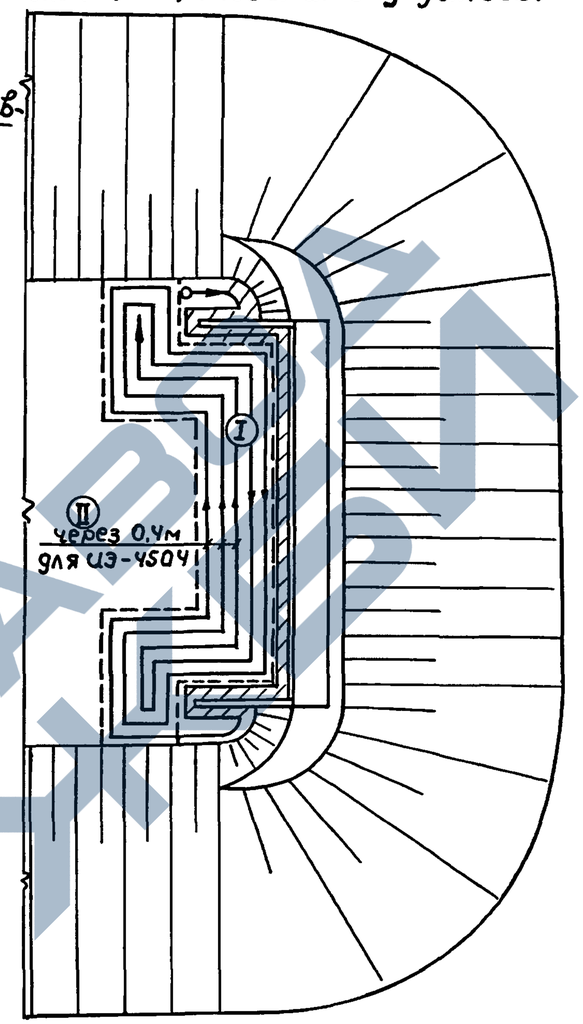


Рис. 6. Уплотнение грунта электротрамбовками у устоев.



6. Уплотнение грунта в пределах I участка производится электротрамбовками, на II участке - виброкатками или виброплитами.

7. Схема движения механизмов при уплотнении II участка аналогична показанной на рис. 2. Уплотнение грунта у устоев (рис. 6, I участок) начинается с зоны вокруг конструкции, а затем от краев насыпи к середине.

8. При цементобетонном покрытии одновременно с отсыпкой дренирующего грунта устраивается гравийно-щебеночная подушка под лежень переходных плит.

Показатели	Марки и типы машин.						
	Электротрамбовки		Виброплиты			Виброкатки	
						прицепной	самоходный
	ИЭ-4504	ИЭ-4502	SVP-12,5	SVP-31.5	SVP-63,1	ДУ-14	ДУ-25А
Толщина слоя в рыхлом состоянии, см.	58	46	35	58	69	58	23
Толщина слоя в плотном состоянии, см.	50	40	30	50	60	50	20

Рис. 1 Послойная отсыпка и разравнивание грунта со стороны насыпи.

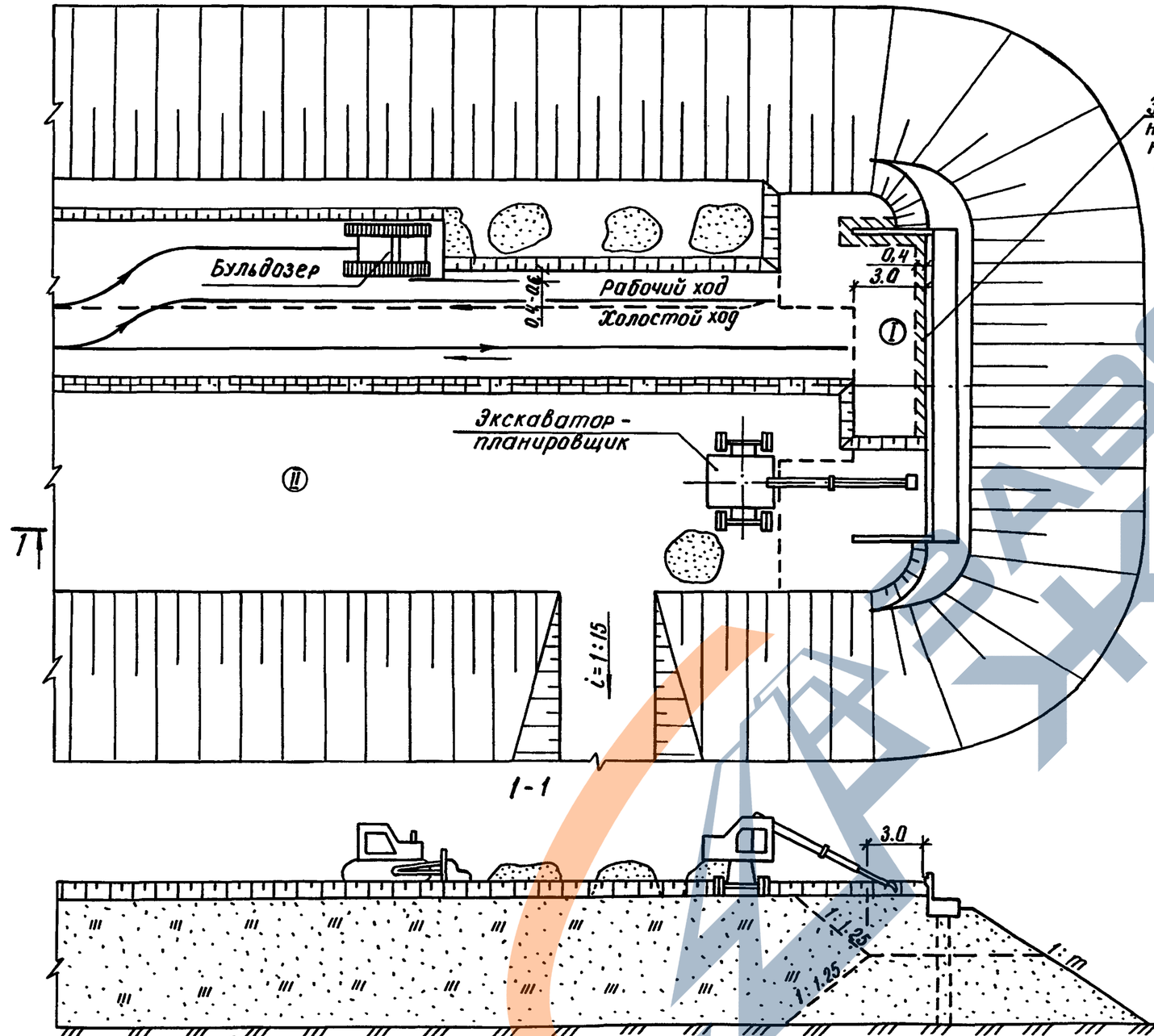
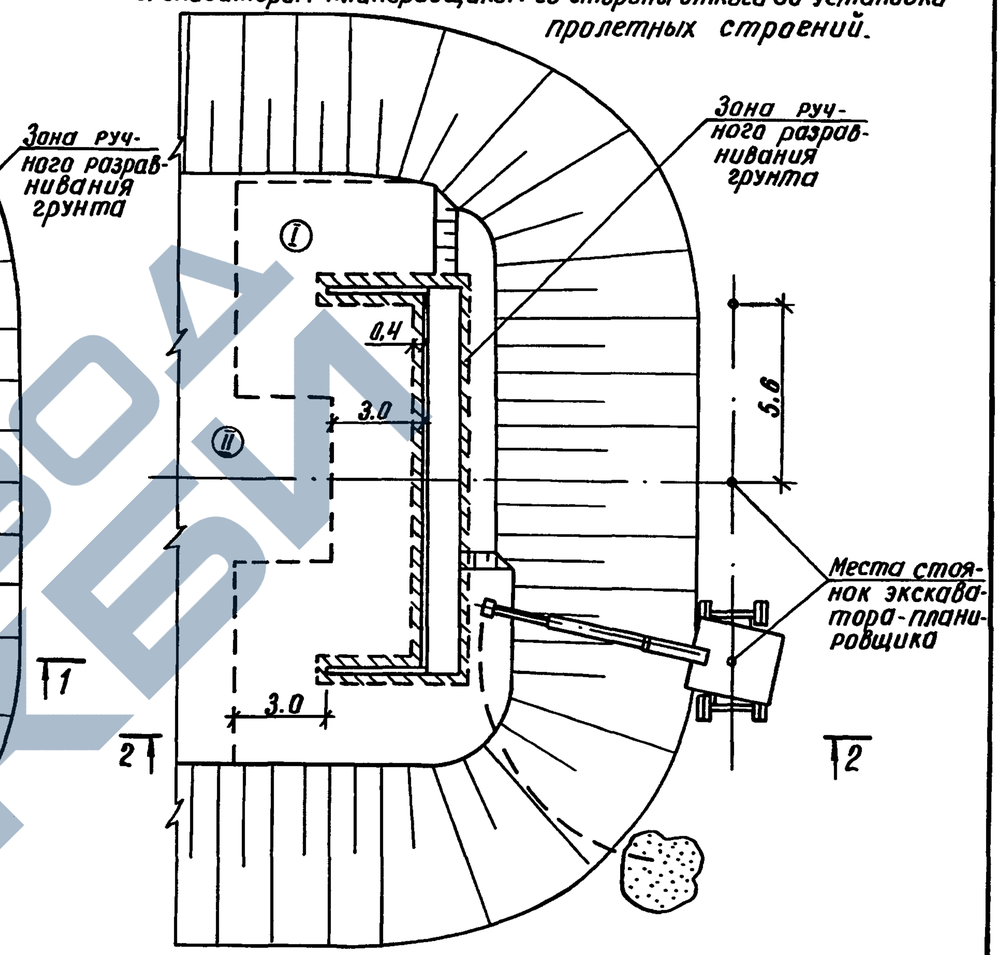
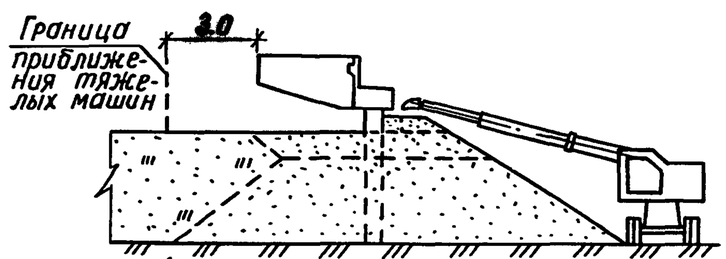


Рис. 2. Вариант послойной отсыпки и разравнивания грунта экскаватором-планировщиком со стороны откоса до установки пролетных строений.





1. Цифрами I и II обозначаются номера участков. Участки разграничены линией приближения тяжелых машин к конструкции устоя.
2. Бульдозер перемещается по челночной схеме от оси насыпи к краям с перекрытием предыдущего следа на 0,4-0,6м.
3. На I участке отсыпка и разравнивание грунта производится экскаватором-планировщиком, а в непосредственной близости от конструкции (0,4м) - вручную.
4. Работы производятся одновременно на обоих участках. (Продолжение пояснений см. на л. 2)

Н.контр.	Рукосуева		
Нач. отд.	Шапиро		
Гл. инж. пр.	Трембовельская		

3.503.1-96.2-1-4

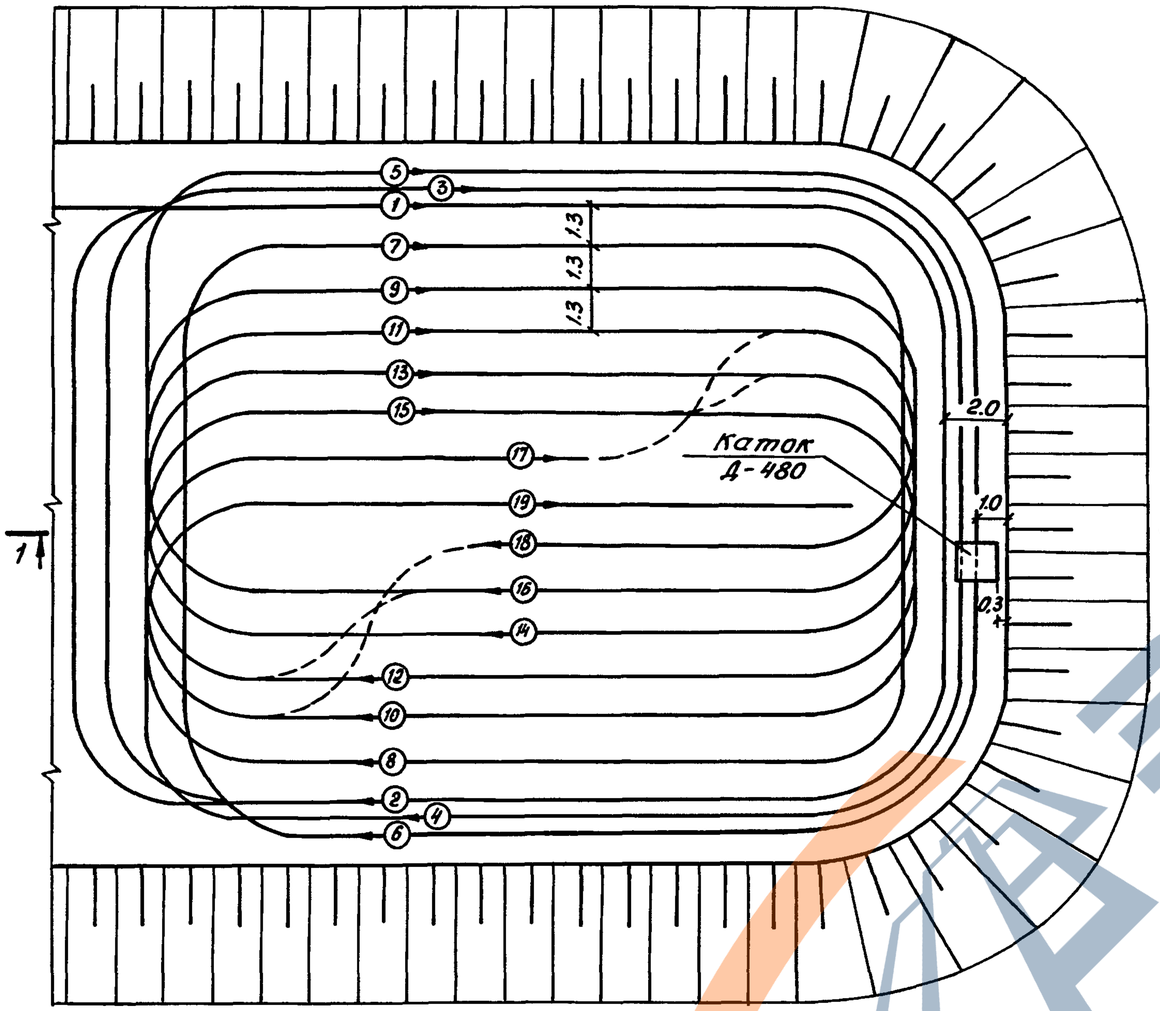
Схема возведения конуса одновременно с насыпью подходов при свайных опорах.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Копировал Кщ Формат А3 25292-03 18

Рис.3. Уплотнение дренирующей призмы и насыпи подходов виброкатком



1-1

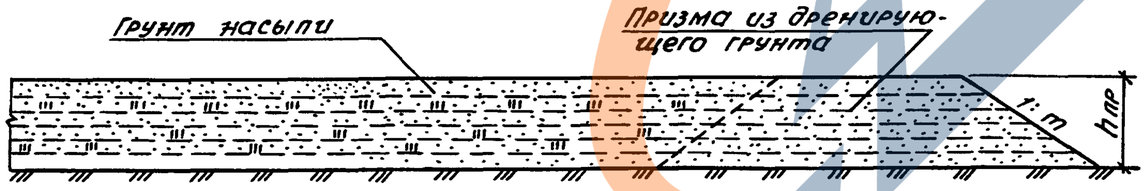
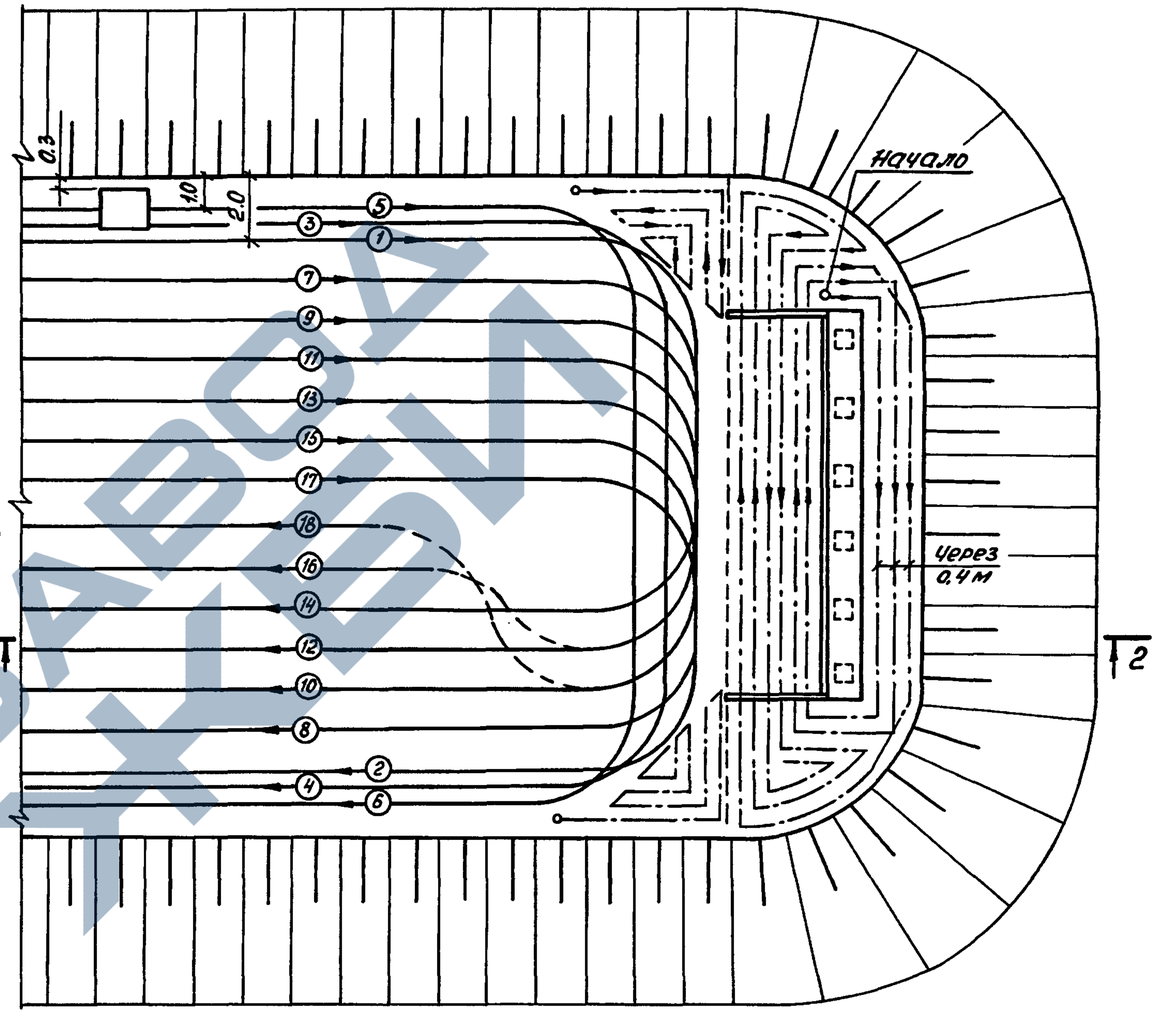
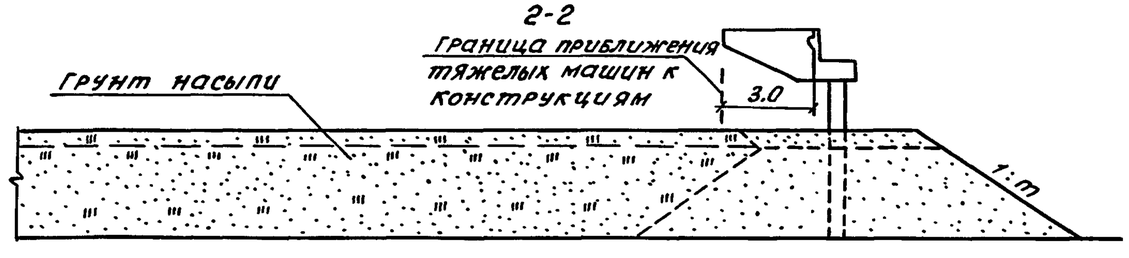


Рис.4. Уплотнение верхней части конуса электротрамбовками одновременно с уплотнением насыпи подходов прицепным виброкатком



2-2

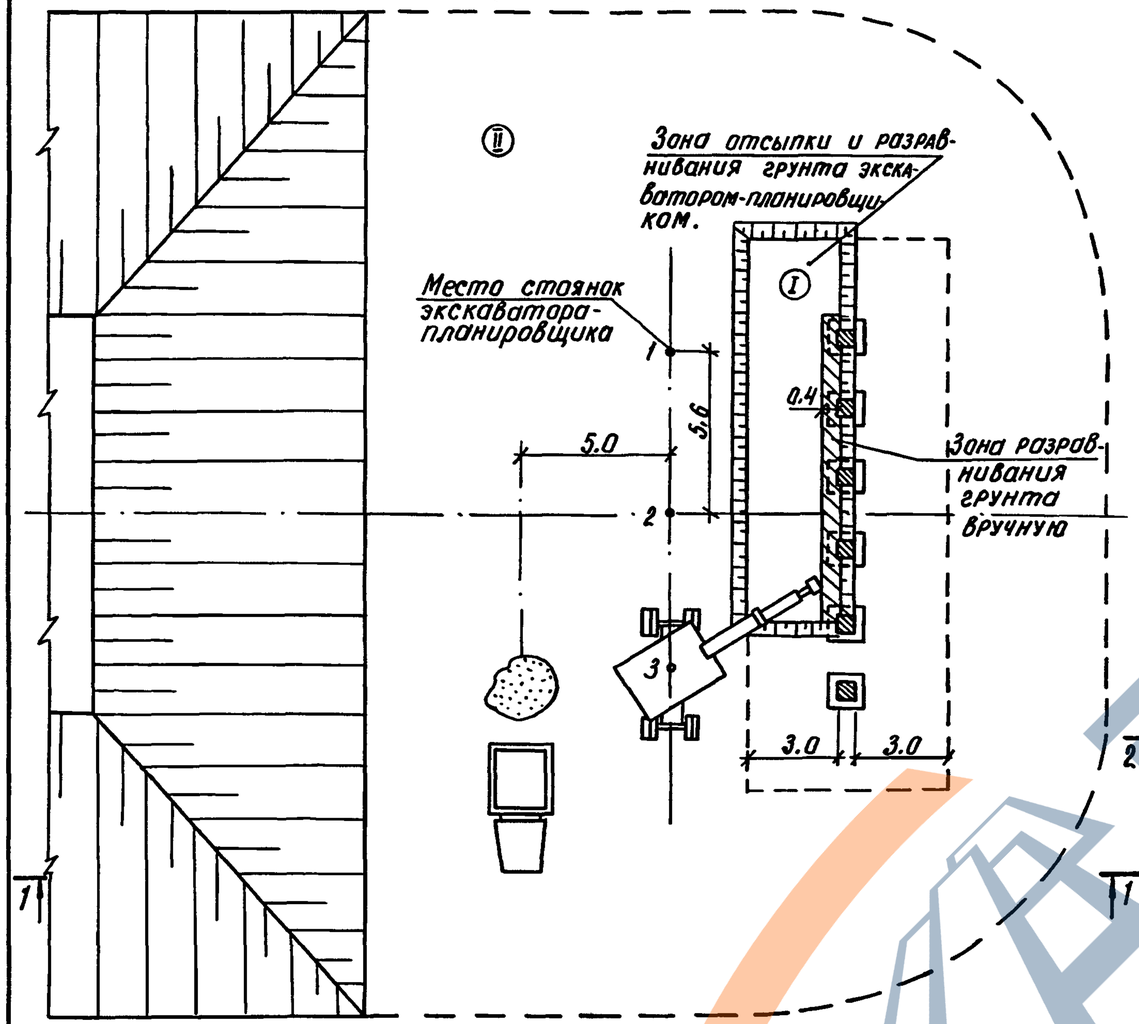


5. Отсыпка грунта призмы и насыпи производится слоями равной толщины. Толщина слоев принимается в соответствии с данными табл. на л. 3. док. 3.501.1-96.2-1-3.

6. Цифрами на рис. 3 и 4 обозначается последовательность движения катков при уплотнении одного слоя. Первый проход катка (1-2) выполняется на расстоянии 2м от бровки насыпи и повторяется дважды, а затем, смещая каток к бровке, прикатываются края насыпи. При этом кромка вальца не должна быть ближе 0.3 м от бровки уплотняемого слоя. Дальнейшее уплотнение производится от краев к середине насыпи с перекрытием следа предыдущего прохода на 0.1-0.2м

7. Уплотнение грунта у устоя начинается с зоны вокруг конструкции, а затем от краев насыпи к середине.

Рис. 1. Послойная отсыпка и разравнивание грунта вокруг устоя экскаватором-планировщиком



1 - 1

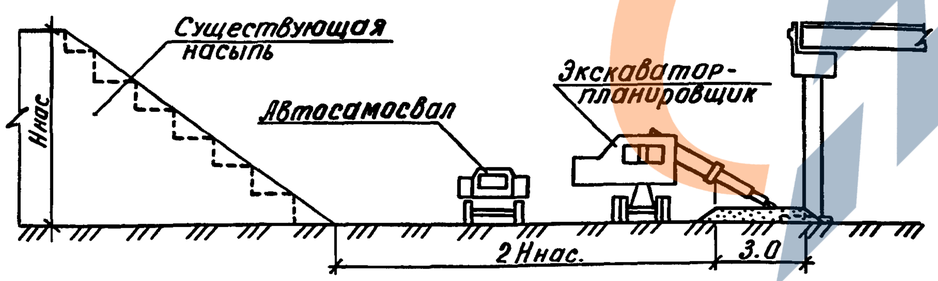
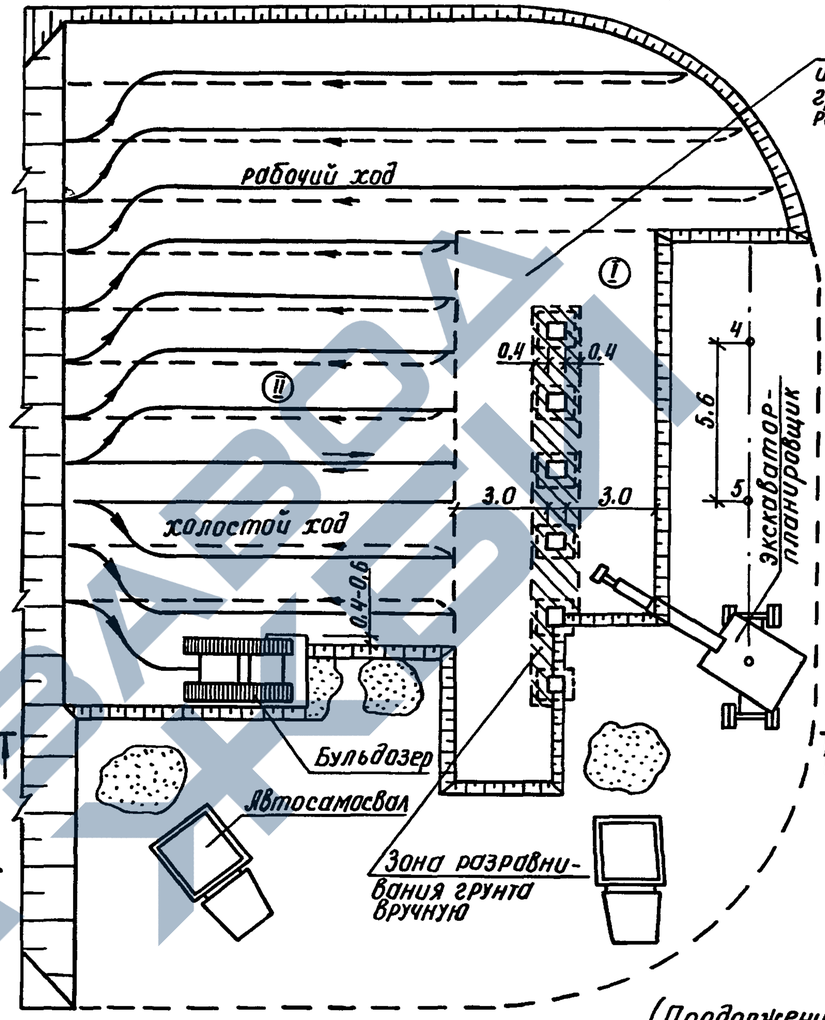


Рис. 2. Послойная отсыпка и разравнивание грунта при расположении экскаватора-планировщика со стороны пролета



1. Пролетные строения на планах условно не показаны.
2. Цифрами I и II обозначаются номера участков; цифры у мест стоянок экскаватора-планировщика обозначают последовательность его перестановки.

3. Грунт между стойками и на расстоянии 40 см от их граней разравнивается вручную.
4. Отсыпка, разравнивание и уплотнение грунта верхней части насыпи осуществляется аналогично выполнению этих работ при свайных опорах (рис. 3-6, док. 3.503.1-96.2-1-3).
5. Бульдозер при разравнивании грунта перемещается по челночной схеме от оси насыпи к краям с перекрытием предыдущего следа на 0,4-0,6м

(Продолжение пояснений см. на л. 2)

Н. контр.	Рукосуева		
Нач. отд.	Шапиро		
Гл. инж. пр.	Трембовельский		

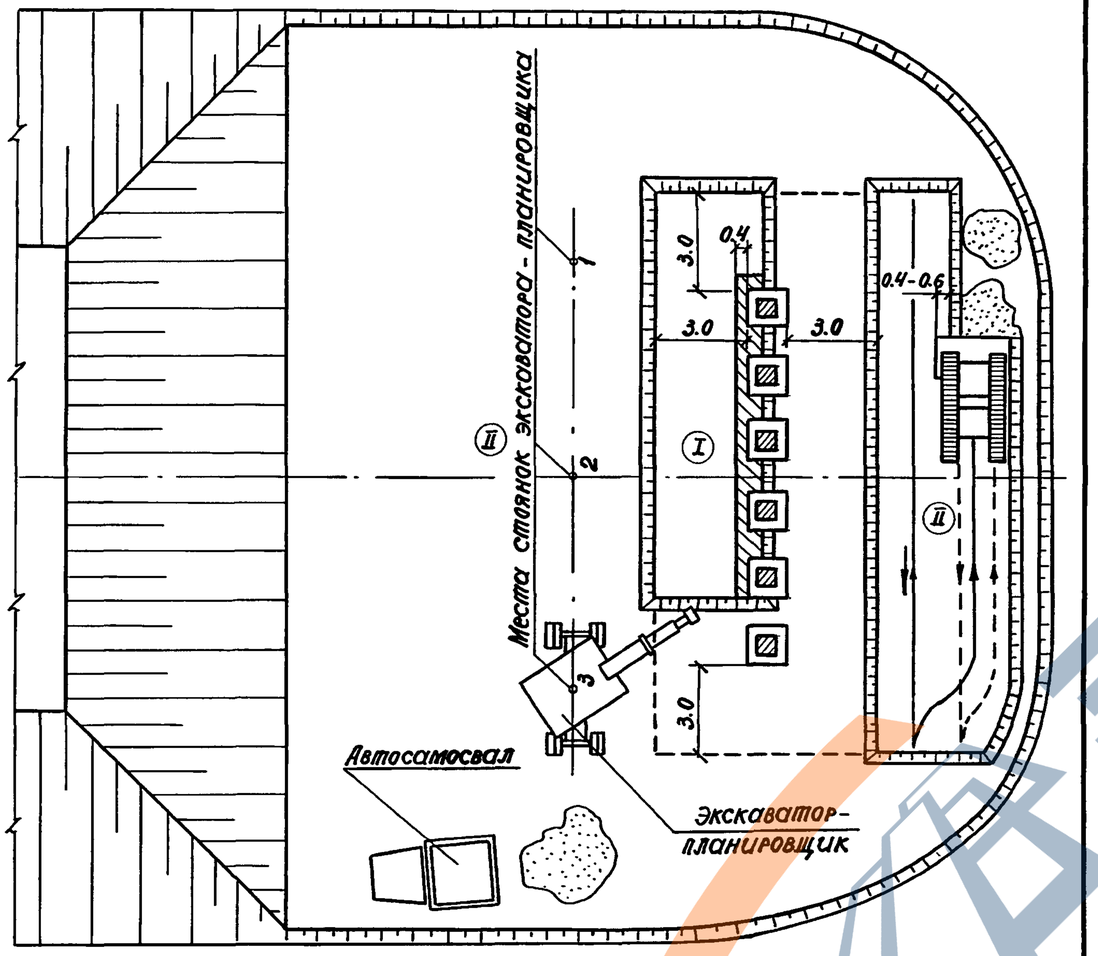
3.503.1-96.2-1-5

Схема возведения конуса в прогале насыпи при стоечных опорах.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

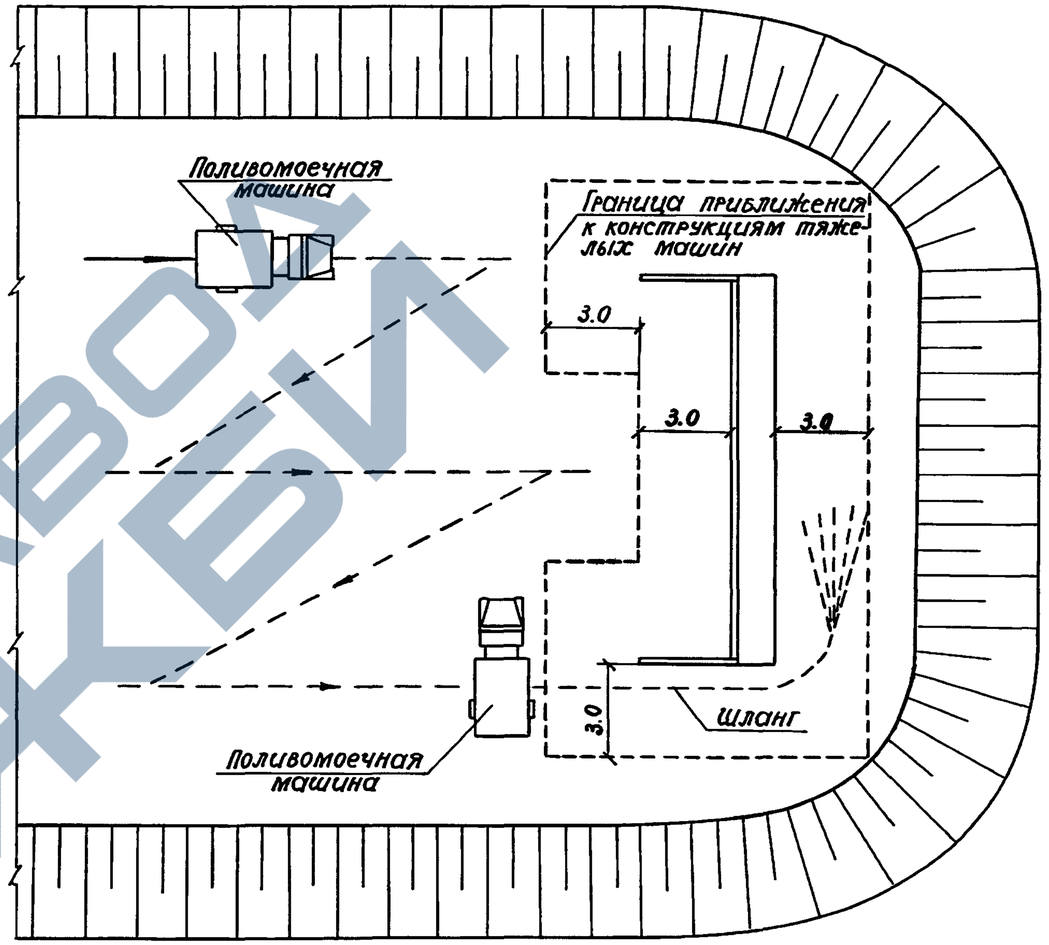
Рис. 3. Послойная отсыпка и разравнивание грунта при возведении конуса со стороны пролета



6. Отсыпка грунта автосамосвалами и разравнивание его бульдозером со стороны пролета производятся до уровня на 3.5 м ниже пролетного строения; при отсутствии пролетного строения эта работа производится на полную высоту.

3.503.1-96.2-1-5	Лист 2

Копировал [illegible] Формат А4



1. Уплотнение грунта путем увлажнения до полного водонасыщения допускается при грунтах с коэффициентом фильтрации не менее 2 м/сутки.
2. Увлажнение грунта производится поливочной машиной ПМ-130 через распылительные сопла, а в труднодоступных местах - из шланга.

Н. контр.	Рукосуева		
Нач. отд.	Шапиро		
Гл. инж. пр.	Трембовельский		

3.503.1-96.2-1-6

Схема уплотнения дренирующего грунта увлажнением

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Копировал [illegible] Формат А4

25292-03 21

Рис.1. Отсыпка временной грунтовой пригрузки

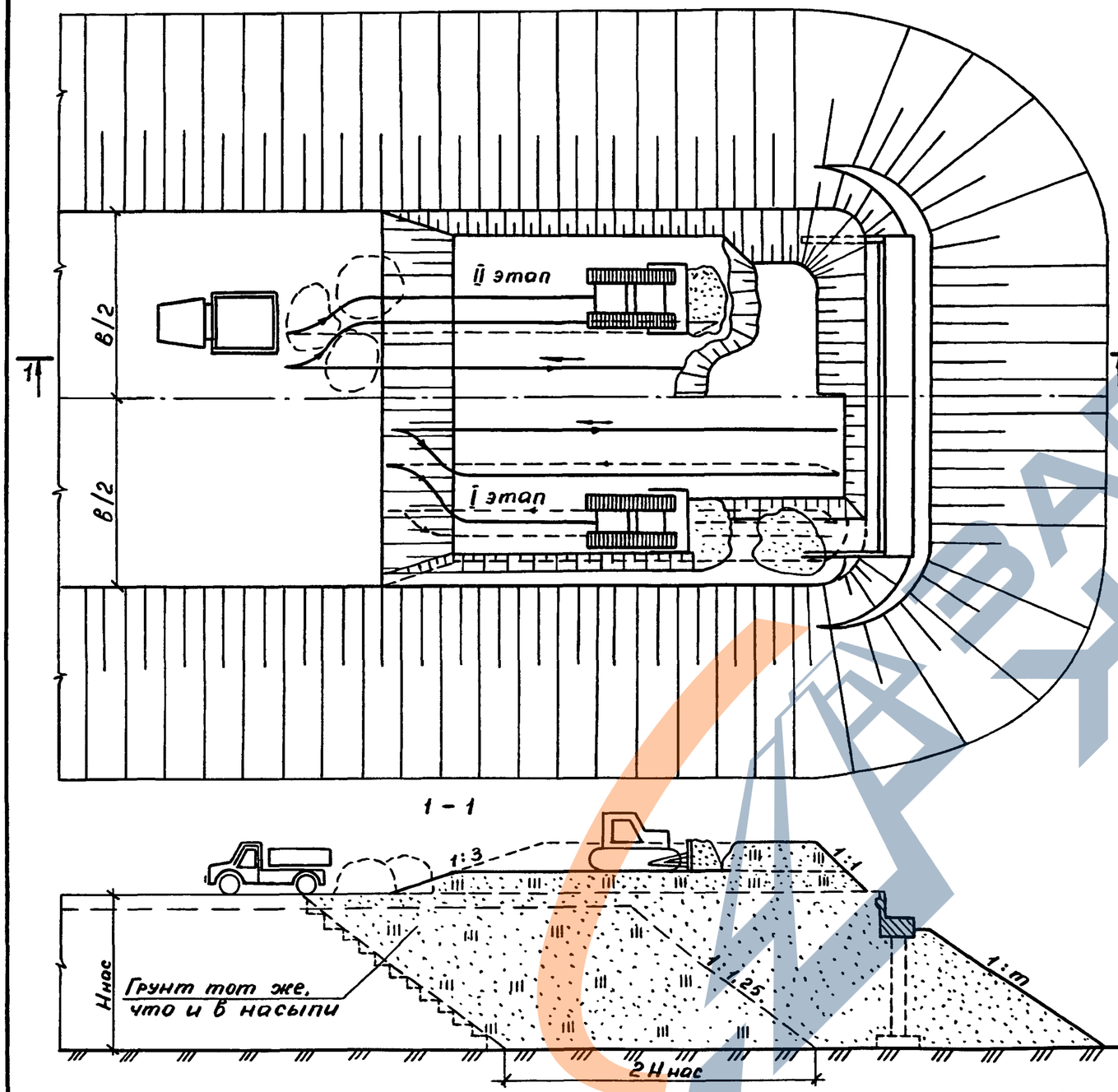
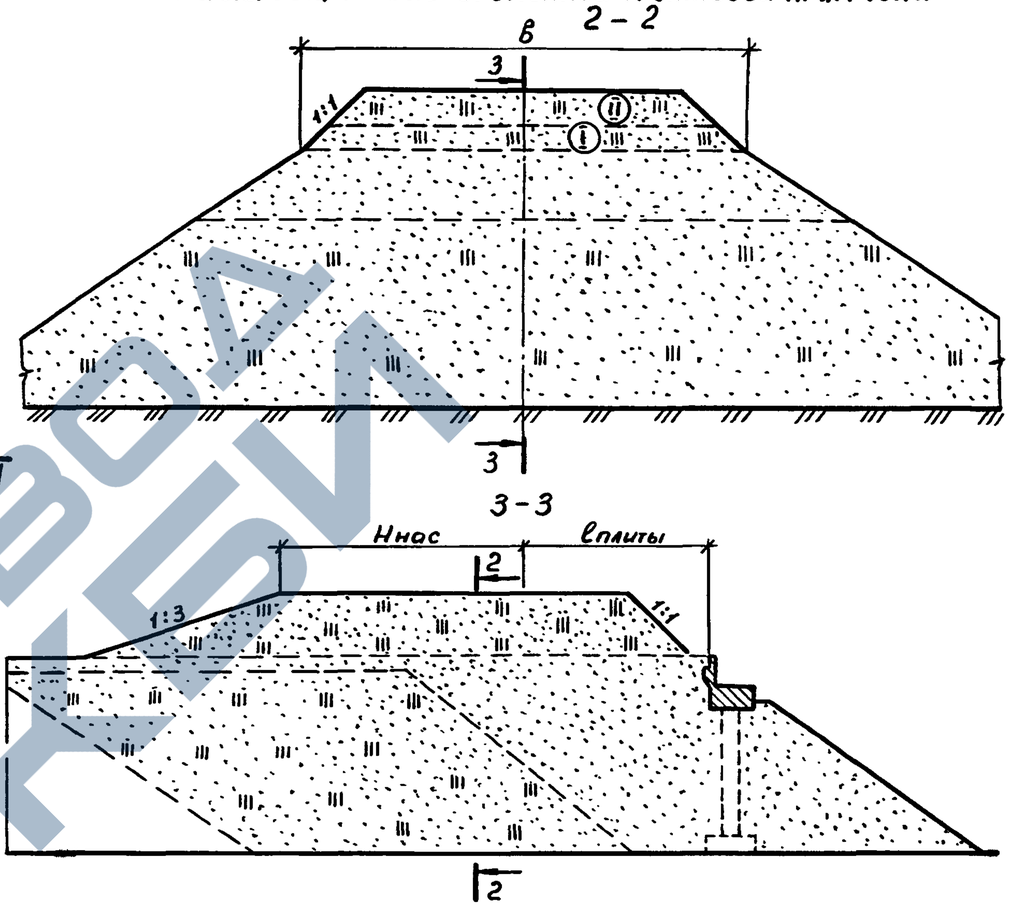


Рис.2. Общий вид временной грунтовой пригрузки



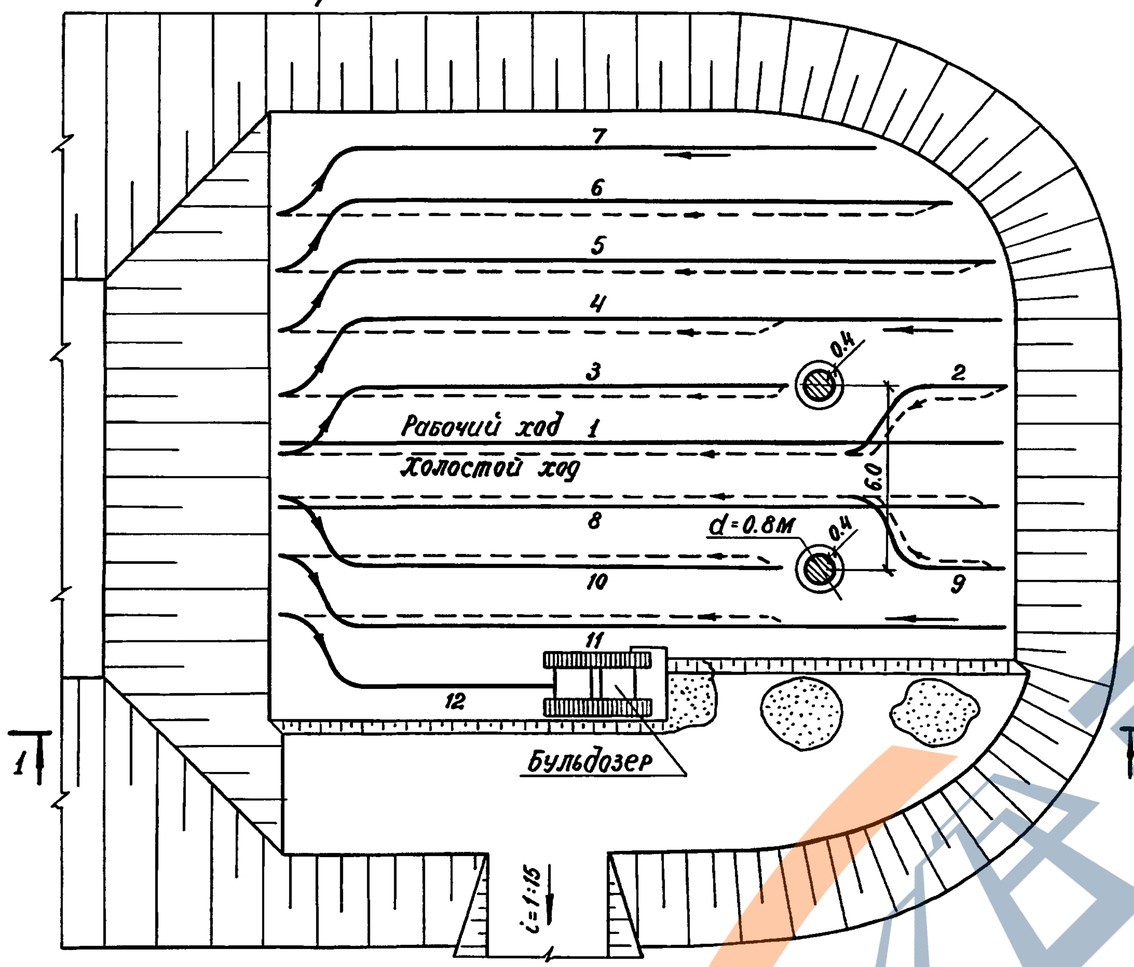
1. Отсыпка временной грунтовой пригрузки (рис.1) производится в два этапа: I этап- отсыпка грунта автосамосвалами по площади пригрузки и разравнивание бульдозером горизонтальными слоями; II этап - разгрузка автосамосвалов за пределами пригружающей грунтовой призмы, перемещение и разровнивание грунта бульдозером.

2. Высота пригружающей грунтовой призмы определяется расчетом в зависимости от местных условий, высоты насыпи и заданных сроков достижения консолидации (л.4 , док.3.503.1-96.2-1-1)

3. Переходные плиты устраиваются после консолидации насыпи и удаления грунтовой пригрузки. Схема удаления грунтовой пригрузки представлена на док. 3.503.1-96.2-1-12.

				3.503.1-96.2-1-7		
Н.контр.	Рукосуева			Схема возведения временной грунтовой пригрузки	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Шапиро				Р		1
Гл. инж. пр.	Трембовельский				ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал		

Рис. 1. Послойная отсыпка и разравнивание грунта конуса и прилегающей насыпи



1-1

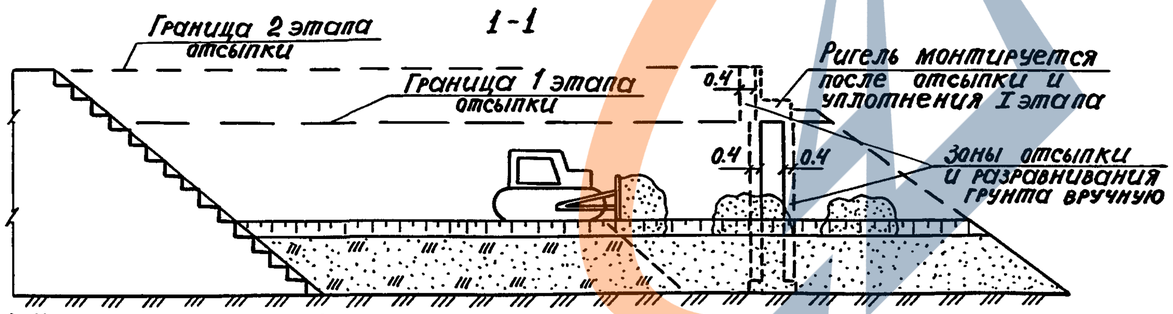
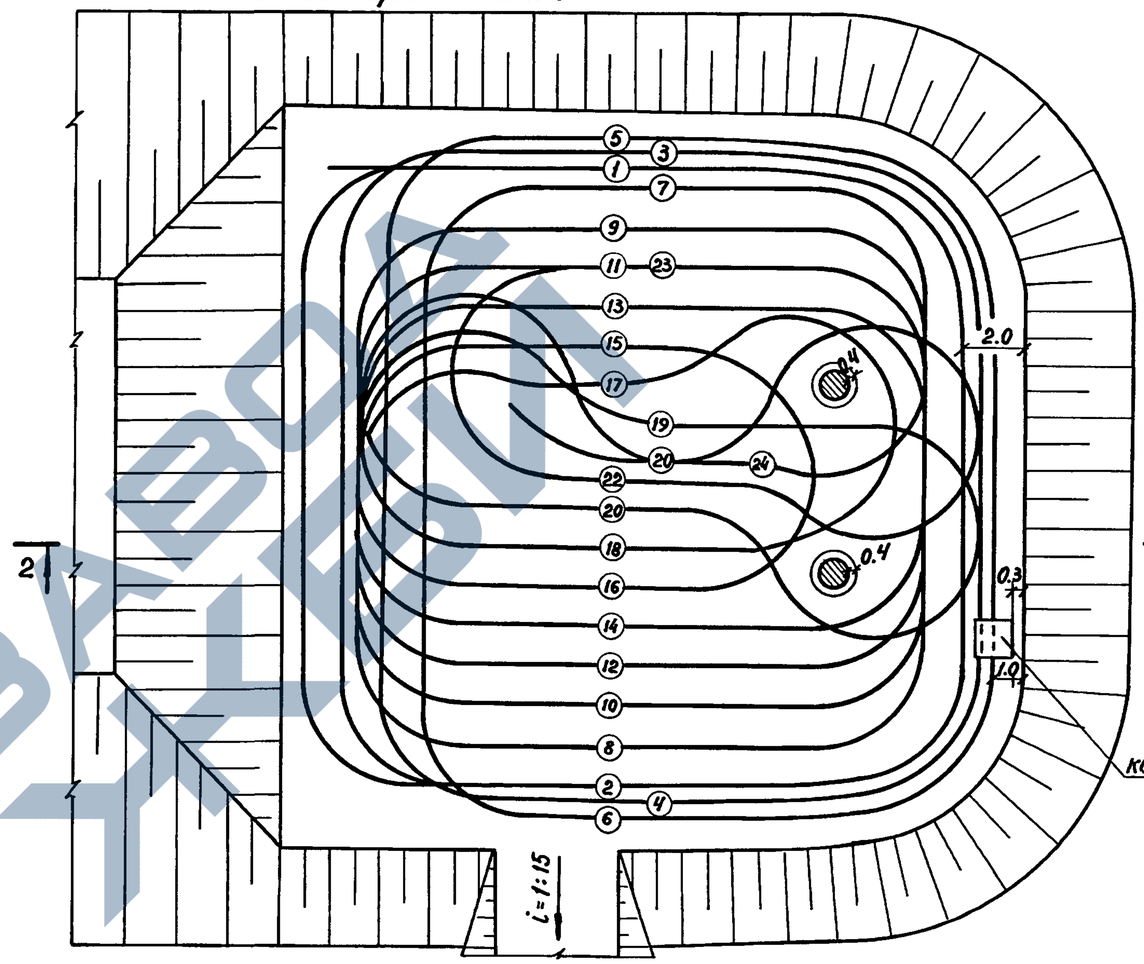
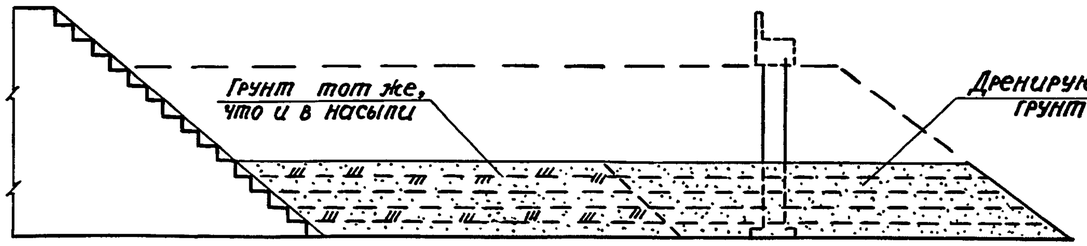


Рис. 2. Послойное уплотнение конуса и прилегающей насыпи



2-2



1. На настоящем чертеже представлена схема возведения конуса и засыпки за устоем в прогале насыпи. Сооружение конуса одновременно с насыпью подходов отличается большей длиной захватки (вдоль дороги).
2. Земляные работы выполняются в 2 этапа: 1 этап (после монтажа столбов) - возведение конуса и насыпи до уровня низа ригеля; 2 этап (после монтажа ригеля) - возведение насыпи до проектных размеров.
3. На рис. 1 и 2 изображены схемы производства работ 1 этапа возведения насыпи; работы 2 этапа производятся аналогично с работами по возведению верхней части насыпи (выше низа ригеля) при свайных и стоечных опорах (рис. 5 и 6, док. 3.503.1-96.2-1-3)
4. Дополнительные пояснения к рис. 1 и 2 см. п.п. 2 и 3, док. 3.503.1-96.2-1-3.

Н. контр.	Рукосуева		
Нач. отд.	Шапиро		
Гл. инж. пр.	Трембовельская		

3.503.1-96.2-1-8

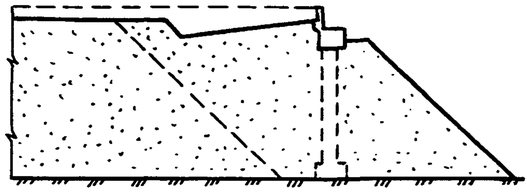
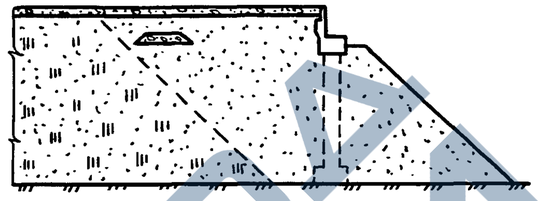
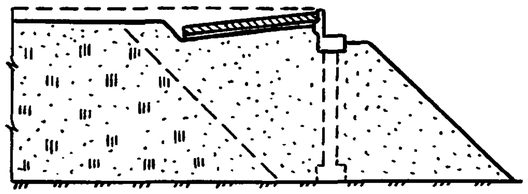
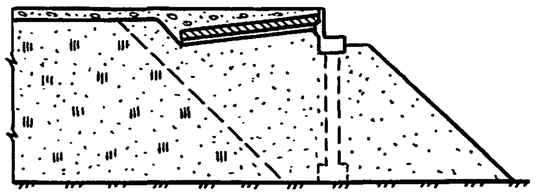
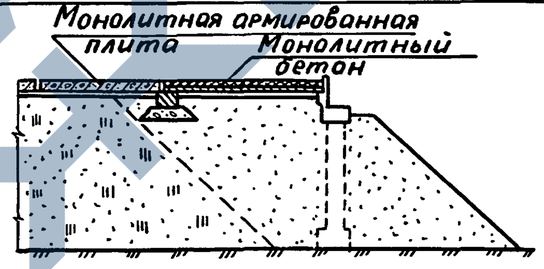
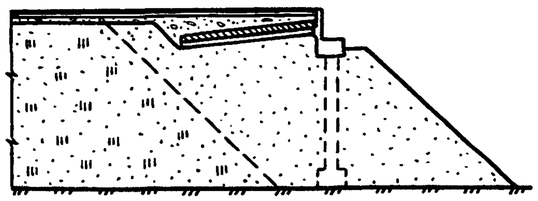
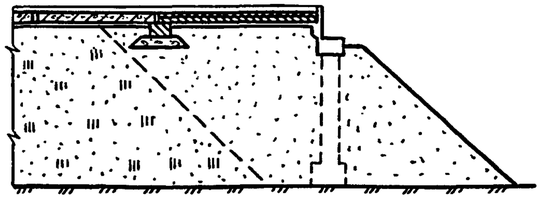
Схема возведения конуса при двухстоечных опорах

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Копировал ВЦ. Формат А3

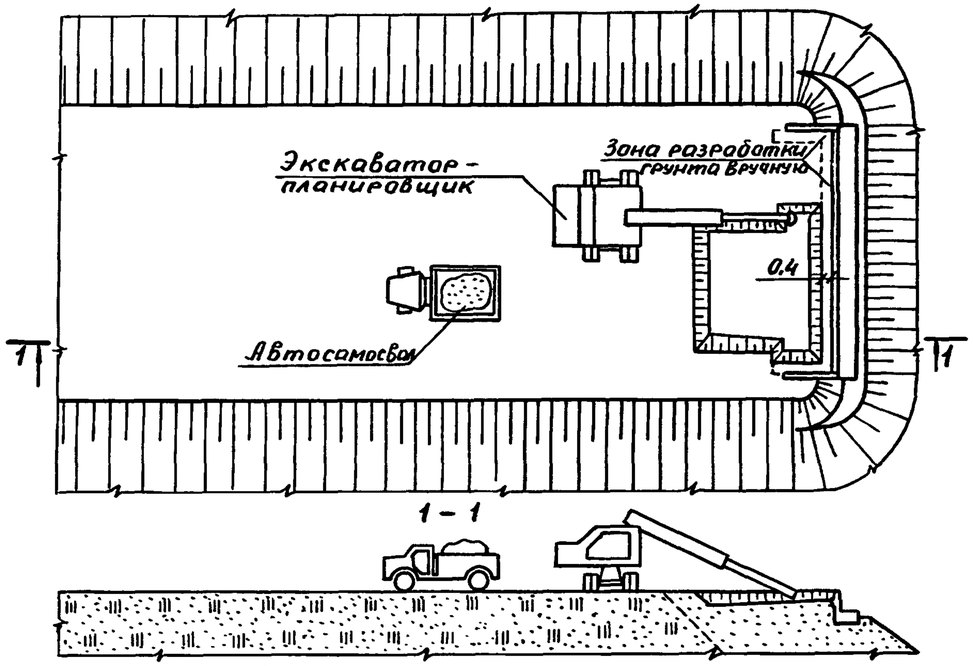
25292-03 23

NN этапов	Асфальтобетонное покрытие, полузаглубленные переходные плиты		NN этапов	Цементобетонное покрытие, поверхностные плиты	
	Схемы	Виды работ		Схемы	Виды работ
1		Разработка котлована и планировка поверхности под переходные плиты	1		Устройство временного покрытия из щебня (на длину переходных плит плюс 10 м)
2		Устройство щебеночной подготовки и монтаж переходных плит	2		Удаление временного покрытия (после годичного перерыва), разработка котлована под переходные плиты и траншеи под лежень. Планировка поверхности под переходные плиты
3		Устройство временного покрытия из щебня (на длину переходных плит плюс 10 м)	3		Монтаж блоков лежня и переходных плит. Укладка монолитного бетона на переходных плитах и устройство монолитной армированной плиты
4		Замена временного покрытия на постоянное (после годичного перерыва)	4		Устройство постоянного покрытия

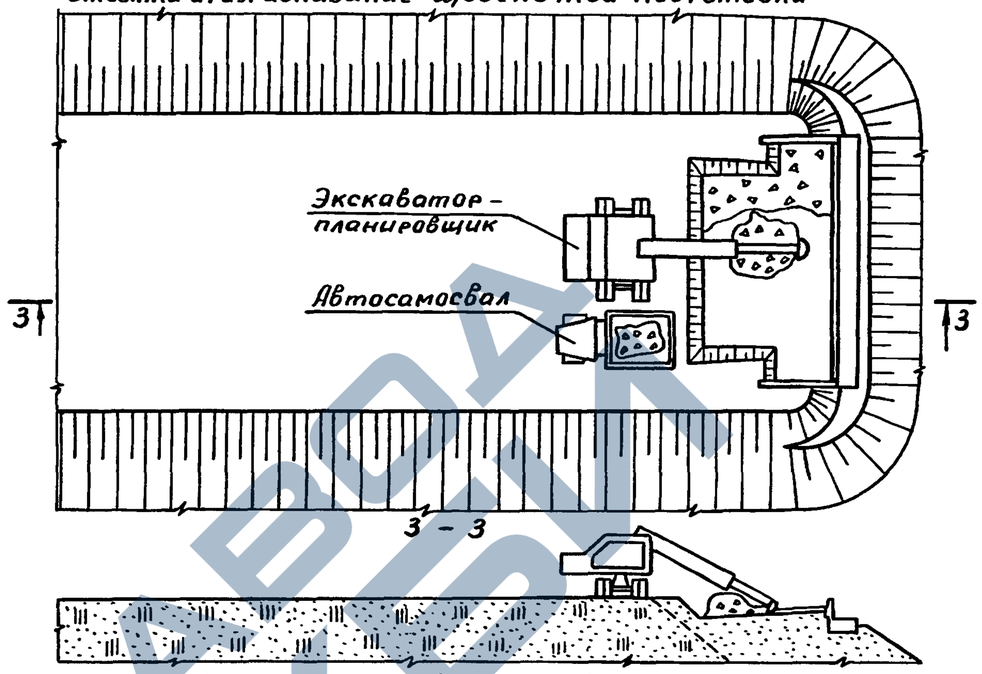
Н.контр.	Рукосуева		3.503.1-96.2-1-9	
Нач.отд.	Шапиро		Технологическая последовательность устройства переходной плиты и проезжей части	Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Гл.инж.пр.	Трембовельский			ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Копировал Мазаева Формат А3 25292-03 24

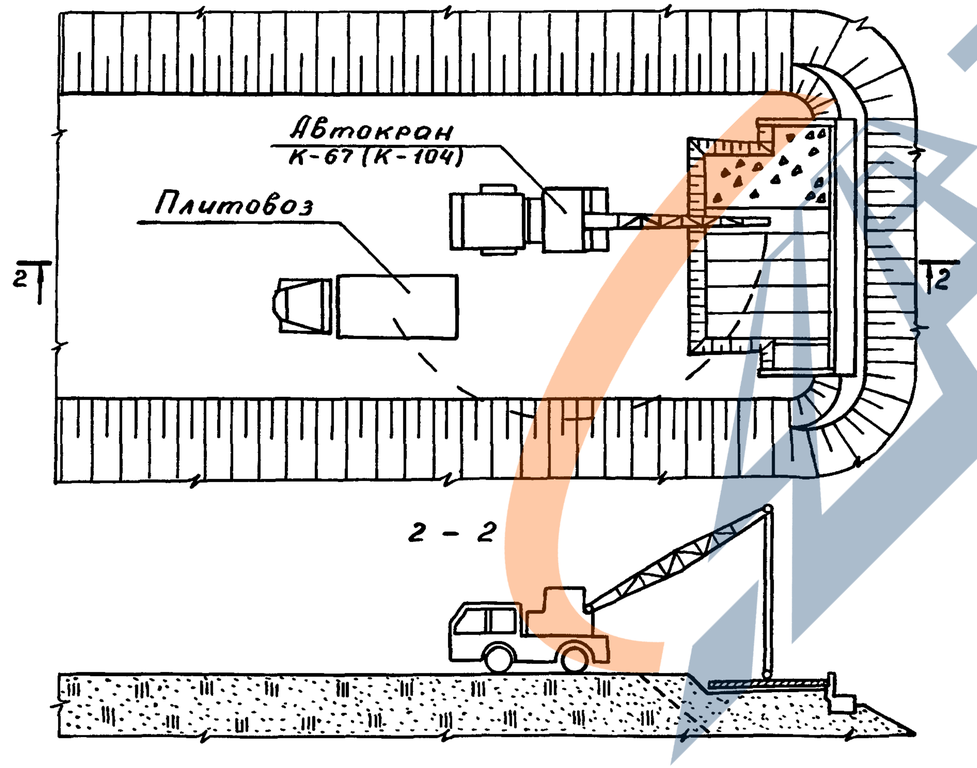
Разработка котлована под переходные плиты



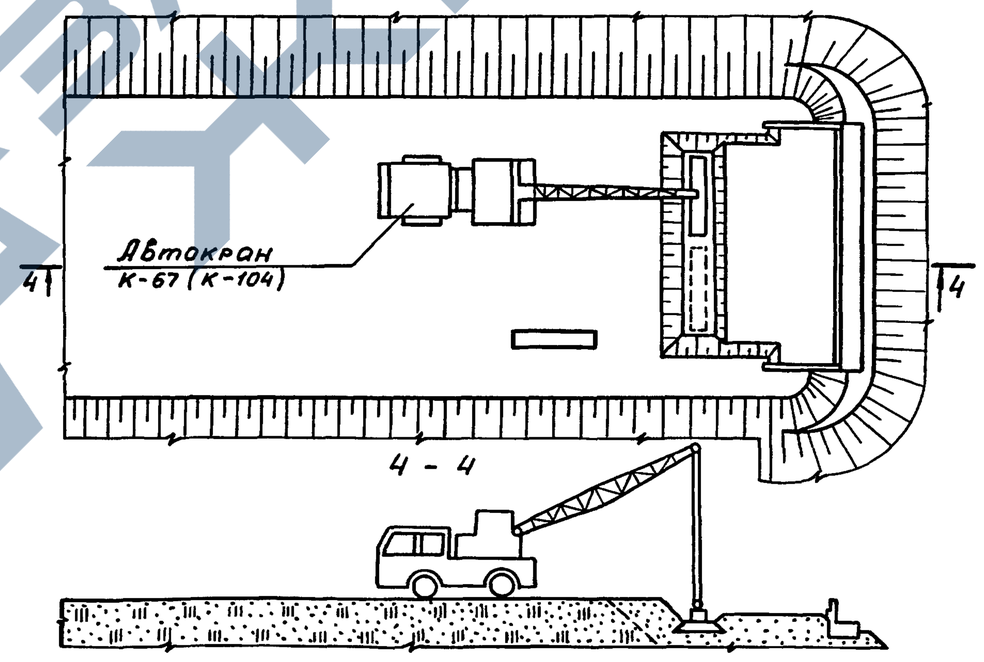
Отсыпка и разравнивание щебёночной подготовки



Монтаж переходных плит



Монтаж блоков лежней



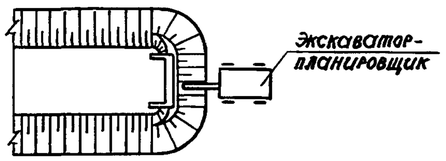
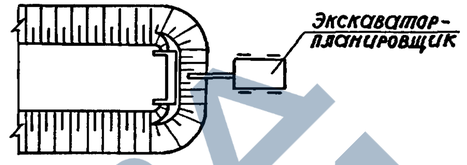
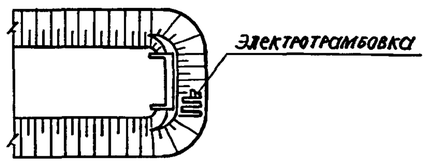
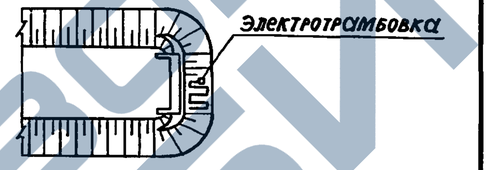
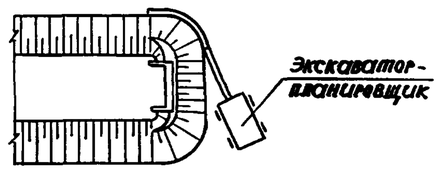
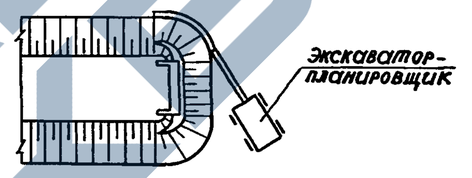
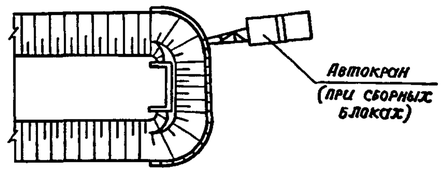
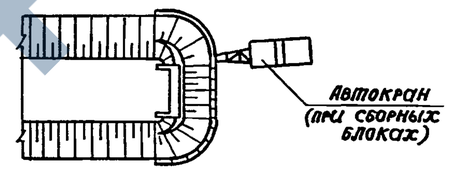
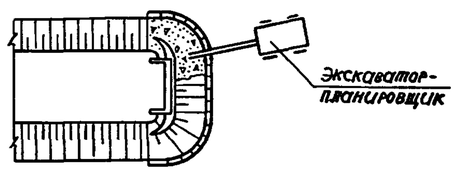
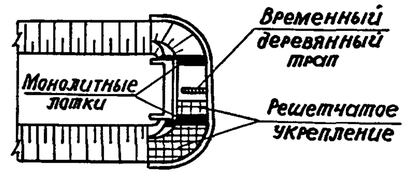
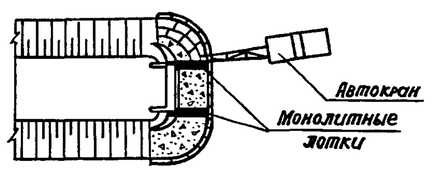
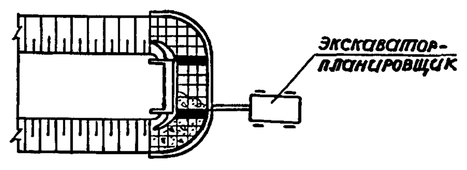
Н.контр.	Рукосуева		
Нач.отд.	Шапиро		
Гл.инж.пр.	Трембовельский		

3.503.1-96.2-1-10

Схемы технологических операций по устройству переходных плит

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОДОРНИИ
Воронежский филиал

Укрепление конусов сборными бетонными плитами			Укрепление конусов сборными решетчатыми конструкциями		
NN этапов	Схемы	Виды работ	NN этапов	Схемы	Виды работ
1		Планировка откосов конусов	1		Планировка откосов конусов
2		Уплотнение откосов конусов	2		Уплотнение откосов конусов
3		Рытье траншеи в основании откосов конуса	3		Рытье траншеи в основании откосов конуса
4		Устройство бетонного упора и рисбермы	4		Устройство бетонного упора и рисбермы
5		Устройство щебеночной подготовки под плиты	5		Укладка решетчатых конструкций и устройство монолитного бетонного лотка
6		Монтаж плит укрепления и устройство монолитных бетонных лотков	6		Заполнение ячеек решетчатого укрепления щебнем, растительным грунтом или другим материалом

Н. контр.	Рукосуева	
Нач. отд.	Шапиро	
Гл. инж. пр.	Трембовельский	

3.503.1-96.2-1-11

Технологическая последовательность укрепления конусов и устройства монолитных бетонных лотков

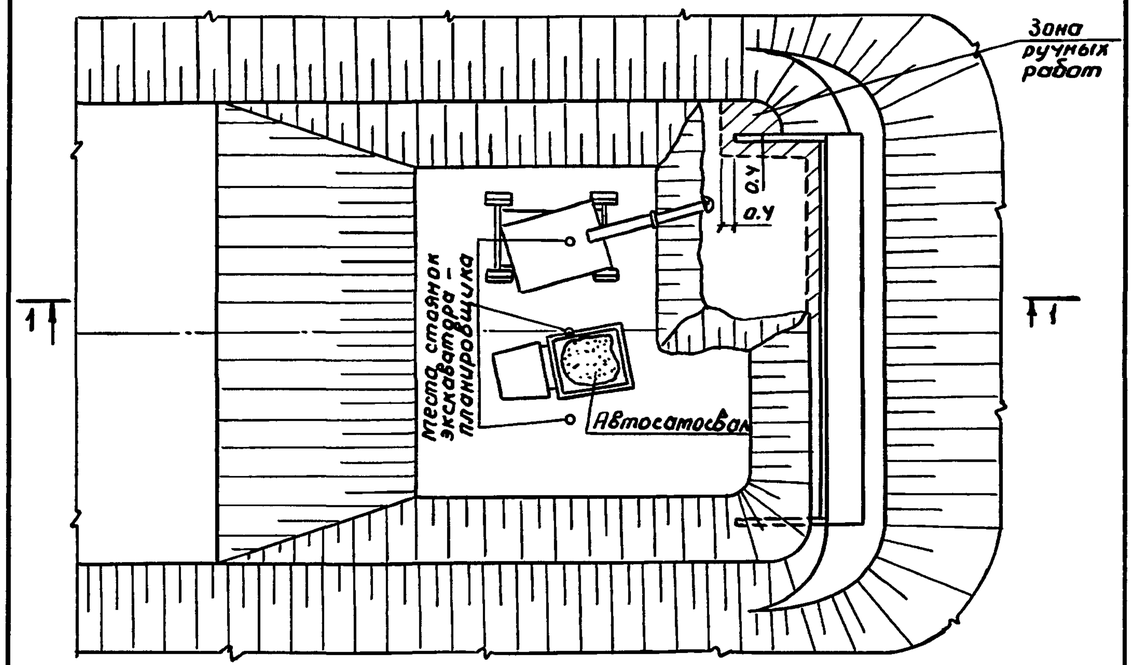
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Копировал ВЦ, Формат А3

25292-03 26

https://zavodjbi.com/



1 – 1

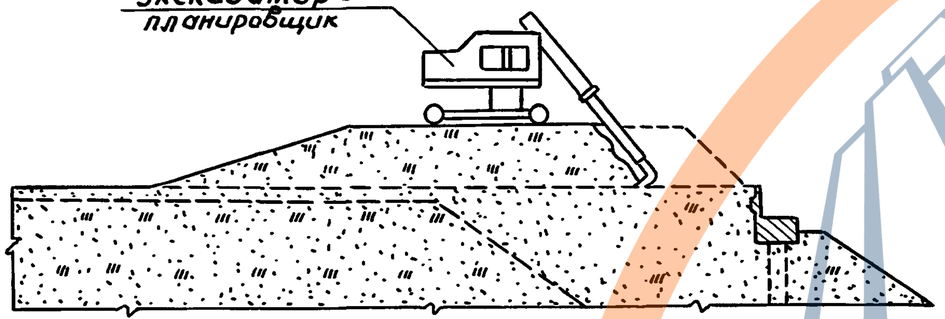
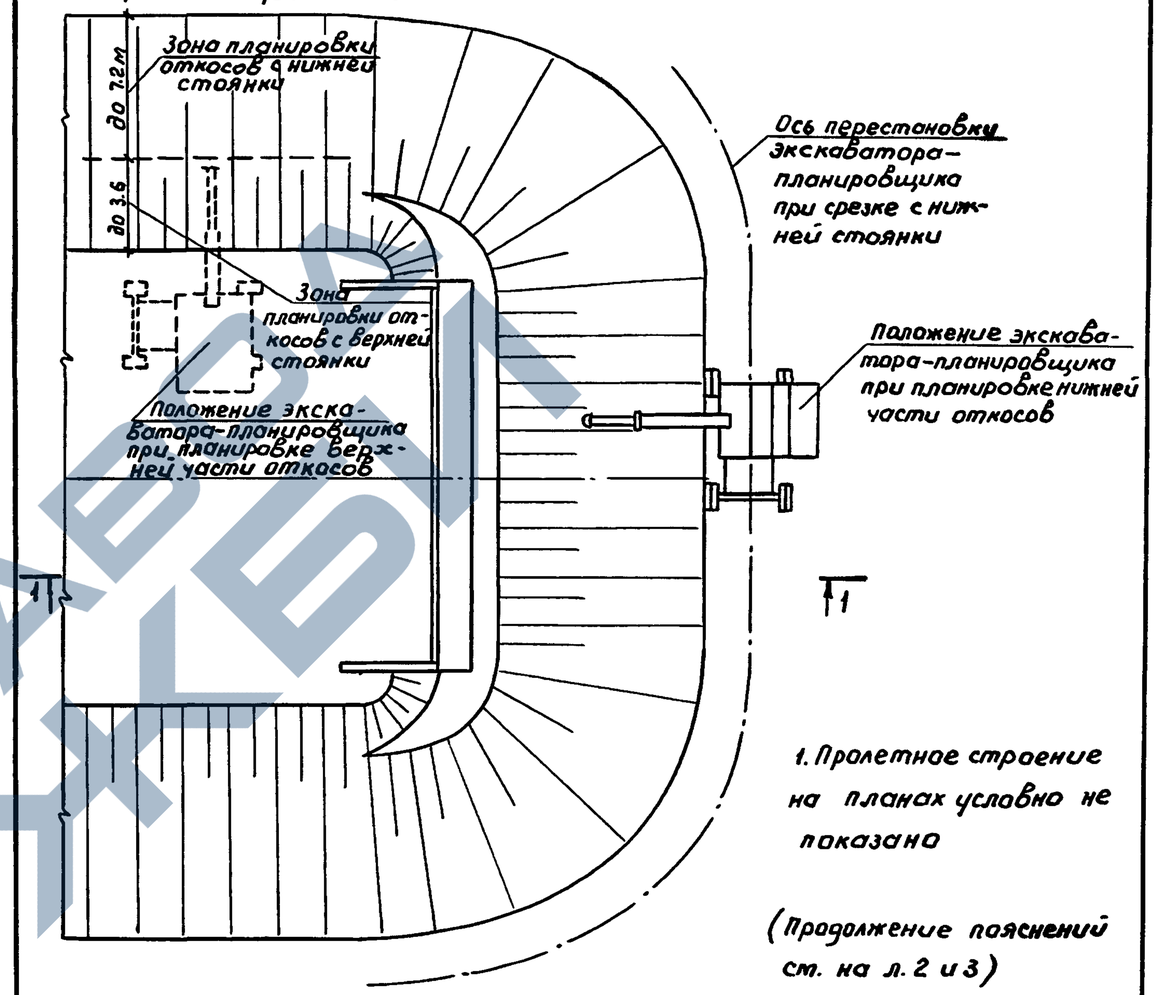


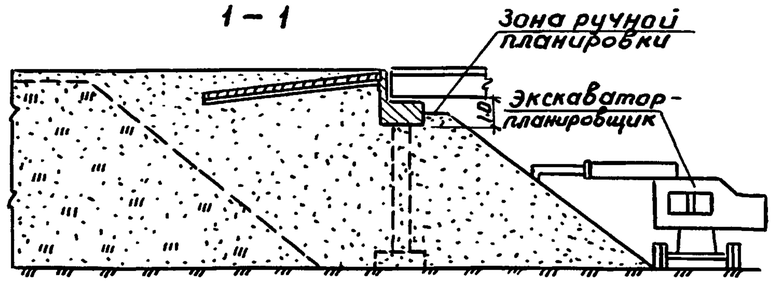
Рис. 1. Планировка откосов конусов и прилегающей части насыпи



1. Пролетное строение на планах условно не показано

(Продолжение пояснений см. на л. 2 и 3)

1 – 1



				3.503.1–96.2–1–12		
Н. контр.	Рукосуева			Схема удаления временной пригрузки	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Шапиро				Р		1
Гл. инж. пр	Третьяковельский				ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал		

Формат А4

Копир. В.Бух-

				3.503.1–96.2–1–13		
Н. контр.	Рукосуева			Схемы технологических операций по укреплению откосов конусов	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Шапиро				Р	1	3
Гл. инж. пр.	Третьяковельский				ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал		

Формат А4

25292-03 27

Копир. В.Бух-

Рис.2 Уплотнение откосов электротрамбовками

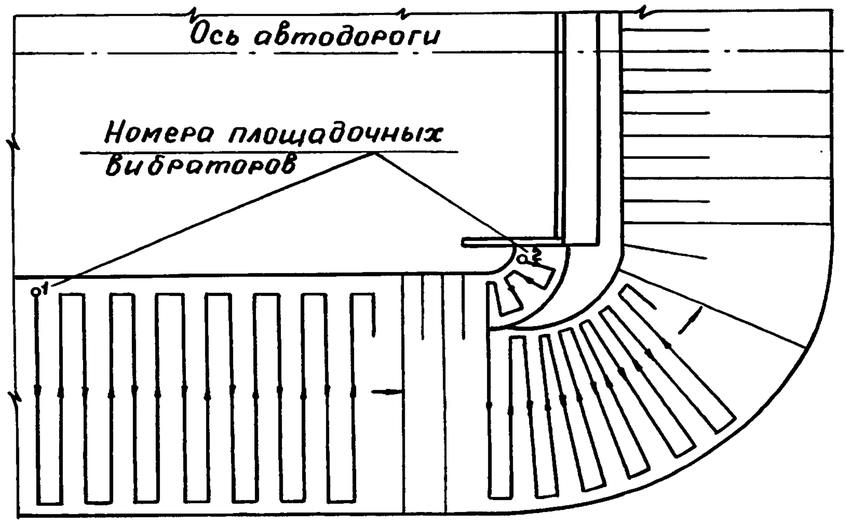


Рис.3 Рытье траншеи в основании конуса

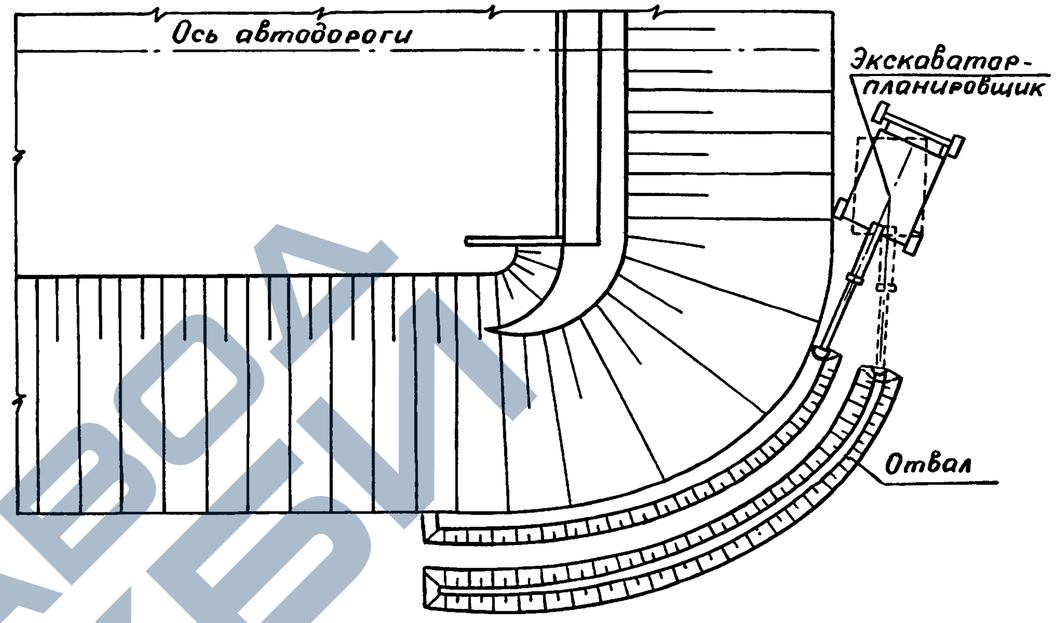
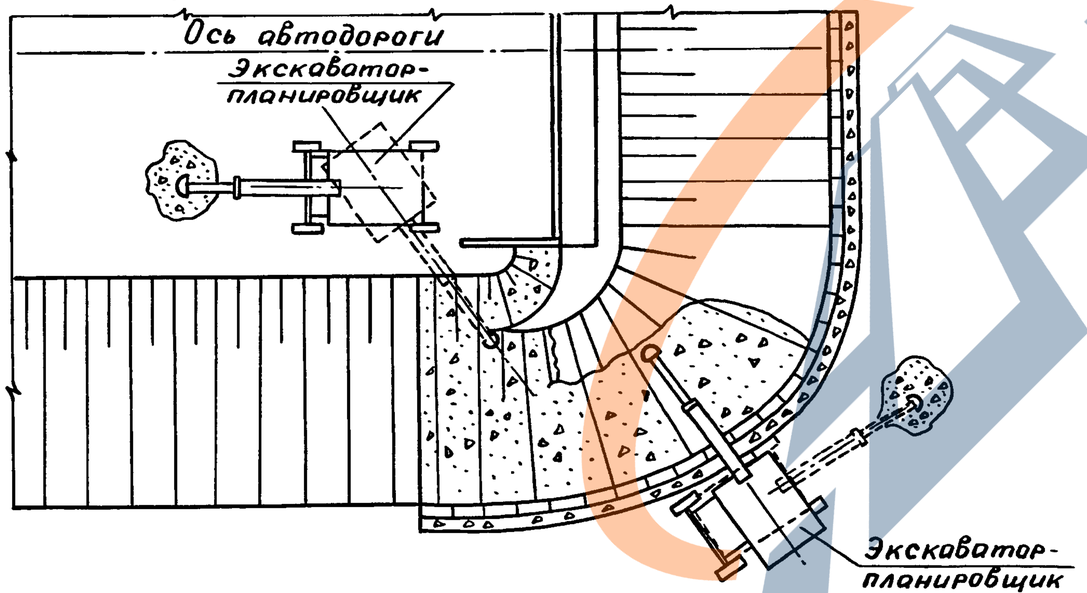


Рис. 4 Монтаж бетонного упора, устройство щебеночной подготовки и рисбермы



3. Планировка откосов, рытье траншеи в основании конуса, отсыпка и планировка щебеночной подготовки при укреплении плитами или заполнение ячеек решетчатых конструкций производятся экскаватором-планировщиком.

4. Уплотнение спланированных откосов рекомендуется производить площадочными вибраторами, перемещаемыми вдоль откосов (рис. 2). При этом должно быть обеспечено перекрытие на 0,1 - 0,2 м соседних полос уплотнения.

5. Бетонный упор устраивается до начала работ по укреплению откосов.

Рис. 5. Укладка плит и устройство бетонных лотков

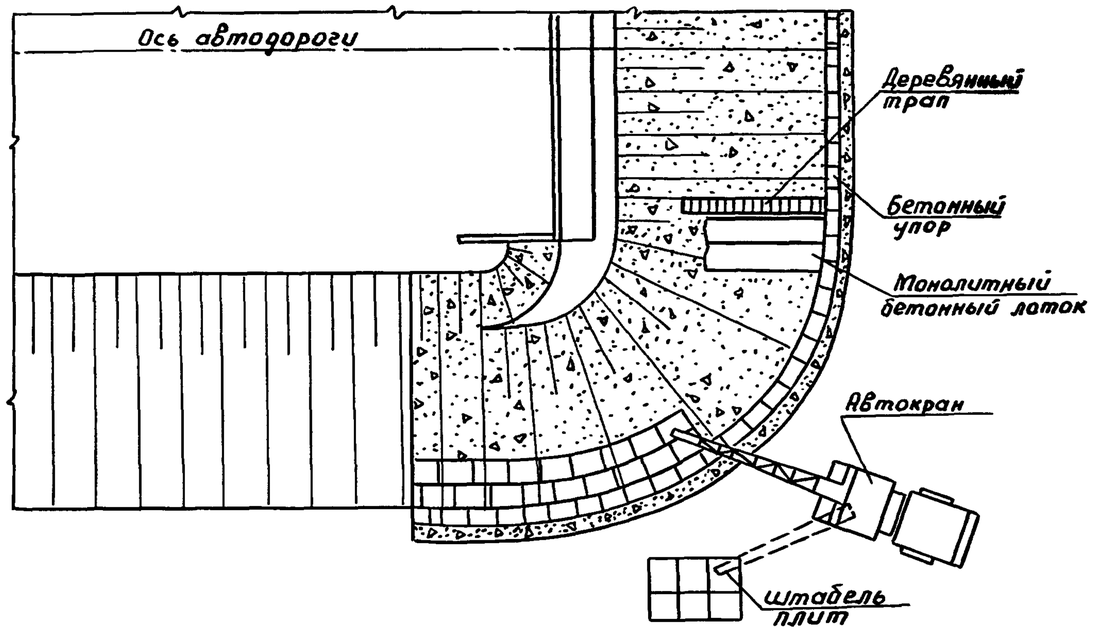


Рис.6 Укладка элементов решетчатых конструкций и устройство бетонных лотков

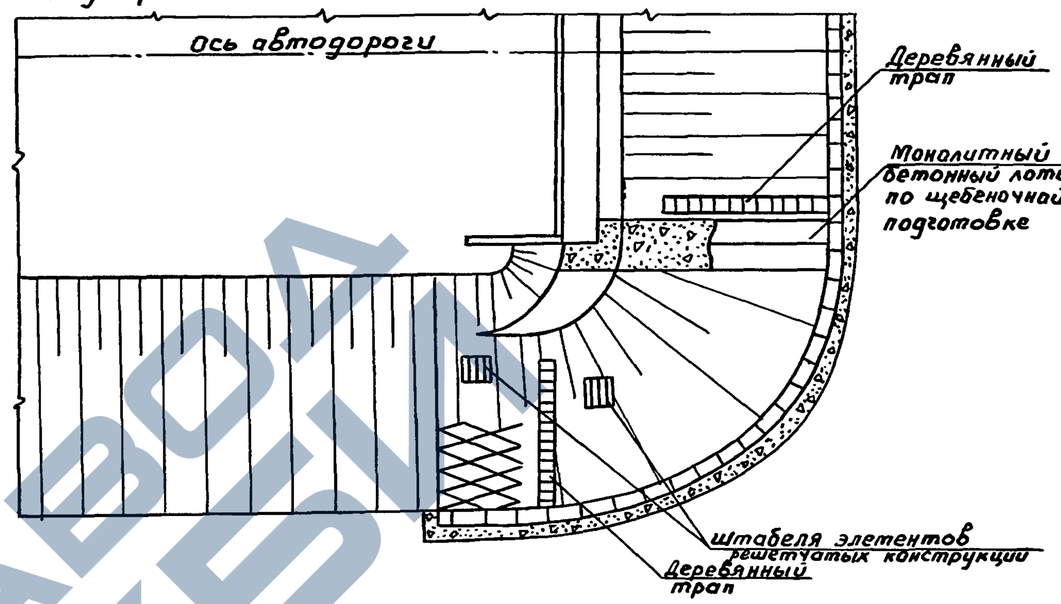
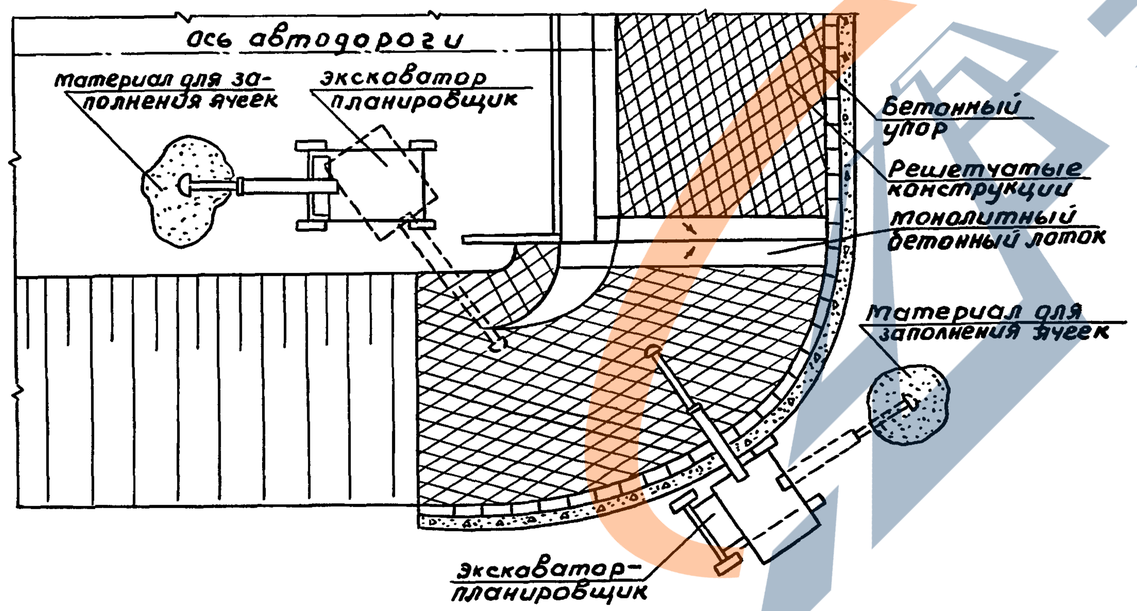


Рис.7 Заполнение ячеек решетчатых конструкций



6 Сборные бетонные и железобетонные элементы укрепления укладываются на откос от подошвы к бровке конуса. Укладка производится автокраном К-67 или К-104 непосредственно с транспортных средств. При необходимости складирования сборные элементы разгружаются в штабели на выравненное горизонтальное основание с деревянной подкладкой. В штабелях плиты разделяются деревянными прокладками.

Разгрузка элементов решетчатых конструкций допускается на спланированный откос.

7. Устройство монолитных бетонных лотков производится с опережением монтажа сборных элементов укрепления

N N п/п	Обоснование	Вид работ	Состав звена	Измеритель	Объем работ при устоях			На измеритель		На объем работ					
								Норма времени, чел.-ч (маш.-ч)	Расценка, р.-к.	Трудоемкость, чел.-ч (маш.-ч) при устоях			Прямая заработная плата, р.-к при устоях		
					стоечных	свайных	двухстоечных			стоечных	свайных	двухстоечных	стоечные	свайных	двухстоечных
1	Е2-1-5	Срезка растительного слоя бульдозером Д3-8 (Д-271А)	Машинист 6 разр.	1000 м²	0,875	0,875	0,875	0,84 (0,84)	0-89	0,74 (0,74)	0,74 (0,74)	0,74 (0,74)	0-78	0-78	0-78
2	Е2-1-35	Планировка оснований конусов бульдозером Д3-8 (Д-271А)	Машинист 6 разр.	1000 м²	0,875	0,875	0,875	0,29 (0,29)	0-30,7	0,25 (0,25)	0,25 (0,25)	0,25 (0,25)	0-27	0-27	0-27
3		Транспортировка грунта автосамосвалами:													
		дренирующего для отсыпки конуса		м³	1500	1360	1500	—	—	—	—	—	—	—	—
		суглинистого для отсыпки насыпи		м³	1750	1750	1700	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Е2-1-28	Разравнивание грунта слоями толщиной 0,5 м бульдозером Д3-8 (Д-271А)	Машинист 6 разр.	100 м³	26,6	29,2	32,2	0,47 (0,47)	0-49,8	12,5 (12,5)	13,7 (13,7)	15,1 (15,1)	13-25	14-54	16-04
5	Е2-1-42, примечание	Подача грунта экскаватором-планировщиком Э-4010 на берму и место отсыпки	Машинист 6 разр.-1; помощник машиниста 5 разр.-1	100 м³	5,9	1,9	0,3	1,4 (0,7)	1-38	8,26 (4,13)	2,66 (1,33)	0,42 (0,21)	8-14	2-62	0-42
6	Е2-1-56	Перекидка грунта вручную (грунт I группы) при отсыпке у устоев	Землекоп 1 разр.	м³	89	46	28	0,58 (-)	0-34,2	51,62 (-)	26,68 (-)	16,24 (-)	30-44	15-73	9-58
7	По производительности	Разравнивание грунта экскаватором-планировщиком слоями 0,5 м	Машинист 6 разр.-1; помощник машиниста 5 разр.-1	100 м³	5,0	1,5	—	3,58 (1,79)	3-52,6	17,9 (8,95)	5,37 (2,69)	—	17-63	5-29	—
8	Е2-1-57	Разравнивание грунта вручную	Землекоп 1 разр.	м³	89	46	28	0,07 (-)	0-04,1	6,23 (-)	3,22 (-)	1,96 (-)	3-65	1-89	1-15
9	Е2-1-32	Уплотнение грунта прицепным виброкатком Д-480 с тягой трактором ДТ-75 за 10 проходов по одному следу слоя толщ. 50 см	Тракторист 5 разр.	100 м³	26,6	29,2	32,2	1,1 (1,1)	1-00	29,26 (29,26)	32,12 (32,12)	35,42 (35,42)	26-60	29-20	32-20
10	Е2-1-59	Уплотнение грунта электротрамбовками ИЭ-4502 в непосредственной близости от устоев слоями до 0,5 м	Землекоп 3 разр.	100 м³	0,7	0,3	0,3	4,75 (-)	3-32,5	3,33 (-)	1,43 (-)	1,43 (-)	2-33	9-98	9-98

1. Калькуляция составлена на одно сопряжение моста с габаритом Г-10+2×0.75 и насыпи высотой 6м для условия отсыпки грунта в прогале насыпи. Трудоемкость и зарплата на транспортировку грунта и воды в калькуляции не учтены и нормируются отдельно в зависимости от расстояния. Для стоечных и свайных устоев производство земляных работ предусматривается при установленных пролетных строениях, для двухстолбчатых-до установки пролетных строений.

2. Общий объем земляных работ распределен по видам работ в соответствии с зонами, указанными на рис. 1 пояснительной записки (док. 3.503.1-96.2-1-ПЗ).

3. В пунктах 13-15 даны варианты уплотнения. Калькуляции с итогами по пунктам

(продолжение см. на листе 2)

Н.контр.	Рукосуева		01.91г.
Нач.отд.	Шапиро		
Гл.инж.пр.	Трембовельский		

3.503.1-96.3-14

Калькуляция трудовых затрат на земляные работы при обсыпке устоев

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Копировал

Формат А3

25292-03 30

N п/п	Обоснование	Вид работ	Состав звена	Измеритель	Объем работ при устоях: стоечных	свайных	двухсталбчатых	На измеритель: Норма времени, чел.-ч (маш-ч)	Расценка, р.-к	На объем работ: Трудоемкость, чел.-ч. (маш.-ч) при устоях: стоечных	свайных	двухсталбчатых	Прямая заработная плата, р.-к. при устоях: стоечных	свайных	двухсталбчатых
11	По производительности Е17-2, примечание 1.	Уплотнение грунта электротрамбовками ИЭ-4504	Землекоп 3разр.	100 м³	ч.6	1.1	—	3,13 (-)	2-18,8	14,4 (-)	3.44 (-)	—	10-06	2-41	—
12		Увлажнение грунта с помощью поливомоечной машины ПМ-130 из шланга.	Машинист 4разр. - 1 Дорожный рабочий 1разр. - 1	м³ воды	9.0 на 56 м³ грунта	9.0 на 56 м³ грунта	—	0,48(0,24)	0-33,1	4,32(2,16)	4,32(2,16)	—	2-98	2-98	—
		Итого								148,81 (57,99)	93,93 (52,99)	71,56 (51,72)	116-13	85-69	70-42
13	По производительности	Уплотнение грунта электротрамбовками ИЭ-4504.	Землекоп 3 разр. - 1	100 м³	26.6	29.2	32.2	3.13 (-)	2-18,8	83.26(-)	91,4 (-)	100.79(-)	58-20	63-89	70-45
		Итого, кроме п. 9								202,81 (28,73)	153,21 (20,87)	136,93 (16,3)	147-73	120-38	108-67
14	По производительности	Уплотнение грунта катком самоходным ДУ-25А (Д-613А).	Машинист 6 разр. - 1	100 м³	26.6	29.2	32.2	1,6 (1.6)	1-69,6	42,56 (42,56)	46.72 (46.72)	51,52 (51,52)	45-11	49-52	54-61
		Итого, кроме п.п. 9 и 13								162,11 (71,29)	108,53 (67,59)	87,66 (67,82)	134-64	106,01	92,83
15	Е17-2, примечание 1	Уплотнение грунта увлажнением до полного водонасыщения поливомоечной машиной ПМ-130.													
		15.1 Через распылительные сопла	Машинист 4разр. - 1	м³ воды	370	406	448	0,08 (0,08)	0-06,3	29,6(29,6)	32,48(32,48)	35,84(35,84)	23-31	25-58	28-22
		15.2 из шланга.	Машинист 4разр. - 1 Дорожный рабочий 1разр. - 1	м³ воды	74	20	4	0,48 (0,24)	0-33,1	35,52(17,76)	9,6 (4,8)	1,92(0,96)	24-49	6-62	1-32
		Итого, кроме п.п. 9-11, 13 и 14.								166,94 (76,09)	99,02 (58,15)	72,47 (53,1)	124-94	76-30	57-78
16		Доставка грунта автосамосвалами		м³	540	540	540								
17	Е2-1-28	Разравнивание грунта бульдозером Д3-8 (Д-271А)	Машинист 6 разр. - 1	100 м³	3.0	3.0	3.0	0,47 (0,47)	0-49.8	1,41 (1.41)	1,41 (1.41)	1.41 (1.41)	1-49	1-49	1-49
18	то-же, и Е2-1-22	То же, с перемещением грунта на 20м.	Машинист 6 разр. - 1		2,4	2,4	2,4	2,35(2,35)	2-20,8	5,64(5,64)	5,64(5,64)	5,64(5,64)	5-30	5-30	5-30
		Итого по п.п. 17 и 18.								7,05 (7,05)	7,05 (7,05)	7,05 (7,05)	6-79	6-79	6-79

13 и 14 отличаются применением разных механизмов для уплотнения грунта в зоне 1 (рис.1, док.3.503.1-96.2-1-ПЗ). Вариант по п. 15, предусматривающий уплотнение увлажнением всего объема грунта, принят для случая отсыпки конуса и насыпи из дренирующего грунта. Увлажнение грунта в зонах 2-5 примыкающих к устою условно принята из шланга, в зоне 1 – через распределительные сопла.

4. Пунктами 16-18 определяются затраты труда по возведению временной грунтовой пригрузки

Трудовые затраты на разборку временной грунтавой пригрузки приводятся в калькуляции на листе 2, п.п. 11 и 12, док 3.503.1-96.2-1-16

N N п/п	Обоснование	Вид работ	Состав звена	Измеритель	Объем работ при покрытии		На измеритель		На объем работ			
							Норма времени чел.-ч (маш-ч)	Расценка, р.-к	Трудоемкость, чел-ч (маш-ч) при покрытии		Полная заработная плата, р.-к. при покрытии	
					асфальтобетонном	цементобетонном			асфальтобетонном	цементобетонном	асфальтобетонном	цементобетонном
1	Е2-1-12	Устройство котлована под переходные плиты экскаватором Э-4010	Машинист 6разр.-1; помощник машиниста 5разр.-1	100 м³	0,5	0,45	6,6 (3,3)	6-50	3,3 (1,65)	2,97 (1,49)	3-25	2-93
2	Е2-1-47, т.2	Срезка недобора и рытье траншеи под лежень вручную	Землекоп 2разр.-1	1м³	7	40	0,85 (-)	0-54,4	5,95 (-)	34,0 (-)	3-81	21-76
3	Е4-3-172, п.6	Устройство щебеночного основания 3.1. под лежень;	Дорожный рабочий 4разр.-1;	100 м²	—	0,6	25 (-)	17-75	—	15,0 (-)	—	10-65
	п.4	3.2. под переходные плиты	3разр.-1; 2разр.-1	100 м²	0,66	0,66	14,5 (-)	10-30	9,57 (-)	9,57 (-)	6-80	6-80
4	Е4-3-81	Установка железобетонных блоков лежней краном	Монтажники 6разр-1; 5разр.-1; 4разр.-1; машинист 5разр.-1	шт	—	2	4,25 (0,85)	3-79,4	—	8,5 (1,7)	—	7-59
5	Е4-3-4, т.3, п.3	Бетонирование стыков блоков лежней	Бетонщики 4разр.-2; 3разр.-2	1м³	—	0,24	2,7 (-)	2-01	—	0,65 (-)	—	0-48
6	Е4-3-81, п.1	Установка сборных железобетонных переходных плит краном	Монтажники 6разр.-1; 5разр.-1; 4разр.-1; машинист 5разр.-1	шт	12	12	4,25 (0,85)	3-79,4	51,0 (10,2)	51,0 (10,2)	45-53	45-53
7.	Е4-3-85	Объединение переходных плит монолитным бетоном с армированием										
	п.п. 4, 17	7.1. Устройство и разборка опалубки	Плотники 3разр.-2; 4разр.-3	1м. стыка	11	—	0,63 (-)	0-43,5	6,93 (-)	—	4-79	—
	п.10	7.2. Армирование	Арматурщики 4разр.-1; 3разр.-5	1м. стыка	11	—	0,62 (-)	0-44,3	6,82 (-)	—	4-87	—
	п.15	7.3. Бетанирование	Бетонщики 4разр.-2; 3разр.-2	1 м³	1,65	—	3,0 (-)	2-24	4,95 (-)	—	3-70	—
8		Устройство временного покрытия										
	Е 17-4, п.п. 1,5, 6, 10, 12 (3слоя)	8.1 Послойное разравнивание щебня с перемешиванием и профилированием	Машинист 6 разр.-1	100 м²	1,2	1,6	1,98 (1,98)	2-10	2,38 (2,38)	3,17 (3,17)	2-52	3-36
	Е 17-3, п.п. 1, 2, 8, 9	8.2. Укатка при послойном разравнивании и профилировании щебня	Машинист 5 разр.-1	100 м²	1,2	1,6	4,49 (4,49)	4-08,7	5,39 (5,39)	7,18 (7,18)	4-90	6-54
	Е 17-5, п.п. 1, 2	8.3. Разлив вяжущего материала распределителем	Машинист 5разр-1; помощник машиниста 4разр.-1	1т	1,18	1,57	0,48 (0,24)	0-40,8	0,57 (0,28)	0,75 (0,38)	0-48	0-64
9		Устройство двухслойного щебеночного основания толщиной 30см										
	Е 17-29, п.2	9.1 Очистка верхнего загрязненного слоя временного покрытия.	Дорожный рабочий-1разр.-1	100 м²	1,2	1,6	1,9 (-)	1-12	2,28 (-)	3,04 (-)	1-34	1-79

1. Калькуляция составлена на устройство сборной переходной плиты полузаглубленного типа при асфальтобетонном и сборномонолитной переходной плиты поверхностного типа при цементобетонном покрытии. В обоих случаях длина плиты принята (продолжение см. на листе 2).

Н. контр.	Рукосуева	
Нач. отд.	Шапиро	
Гл. инж. пр.	Трембовельский	

3.503.1-96.2-1-15

Калькуляция трудовых затрат на устройство переходной плиты и проезжей части.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

https://zavodpk.com/

N N п/п	Обоснование	Вид работ	Состав звена	Измеритель	Объем работ при покрытии		На измеритель		На объем работ			
							Норма времени, чел.-ч (маш.-ч)	Расценка, р-к	Трудоемкость, чел.-ч (маш.-ч) при покрытии		Полная заработная плата, р-к. при покрытии	
					асфальтобетонном	цементобетонном			асфальтобетонном	цементобетонном	асфальтобетонном	цементобетонном
10	Е20-2-19, п.3	9.2. Кирковка временного покрытия	Тракторист 5разр.-1 Дорожный рабочий 2разр.-1	100м^2	1,2	1,6	0,12(0,06)	0-09,6	0,14(0,07)	0,19(0,10)	0-12	0-15
	Е20-2-19, п.п. 5, 7, 9	9.3. Отсыпка щебня, перемешивание и разравнивание	Машинист 5разр.-1	100м^2	0,6	1,0	0,17(0,17)	0-15,8	0,10(0,10)	0,17(0,17)	0-09	0-16
	Е17-3, п.п.1,2	9.4. Укатка верхнего слоя дорожного основания	Машинист 5разр.-1	100м^2	0,6	1,0	2,55(2,55)	2-32,5	1,53(1,53)	2,55(2,55)	1-40	2-33
		Устройство постоянного покрытия										
		10.1. Монолитная промежуточная плита толщиной 20 см										
	Е-4-3-166	а) Армирование	Арматурщики 5разр.-1, 3разр.-1	т	—	1,1	21(-)	16-91	—	23,1(-)	—	18-60
	Е4-3-164 (б)	б) Бетонирование	Бетонщики 4разр.-1, 3разр.-1	м^3	—	7,8	2,5(-)	1-81	—	19,5(-)	—	14-12
	Е4-3-112, т.2 п.3 к=1,25	10.2. Монолитный бетон на сборной переходной плите и дорожном основании	Бетонщики 4разр.-1, 3разр.-1, 2разр.-2.	100м^2	1,2	0,6	28,75(-)	19-91,3	34,5(-)	17,25(-)	23-89	11-95
	Е4-3-113	10.3. Бетонное покрытие толщиной 8см на плитах	Бетонщики 4разр.-2, 3разр.-3	100м^2	—	1,0	27(-)	19-87	—	27(-)	—	19-87
	Е17-39, п.3	10.4. Заполнение швов мастикой вручную	Дорожный рабочий 3разр.-1	100м шва	—	0,2	8,1(-)	5-67	—	1,62(-)	—	1-13
	Е17-34, т2, п.2	10.5. Асфальтобетонное покрытие проезжей части толщиной 9см	Асфальтобетонщики 5разр.-1 4разр.-1, 3разр.-5, 2разр.-2, 1раз.-1	100м^2	1,6	—	10,8(-)	7-64	17,28(-)	—	12-22	—
		10.6. Асфальтобетонное покрытие толщиной 5см по тротуарным плитам	Асфальтобетонщики 5разр.-1, 4разр.-1, 3разр.-5, 2разр.-2, 1раз.-1	100м^2	0,03	0,03	5,8(-)	4-10	0,17(-)	0,17(-)	0-12	0-12
	Е17-37, п.п. 1,2	10.6. Цементобетонное покрытие на длине 6м за промежуточной плитой толщ. 30см	Бетонщики 4разр.-2, 3разр.-6, 2разр.-2	1м^2	—	60,0	0,28(-)	0-19,8	—	16,8(-)	—	11-88
	Итого								152,86 (21,6)	244,18 (26,94)	119-83	188,38

6м при высоте насыпи 6м и габарите моста Г-10+2×0,75

2. Объемы работ определены: для асфальтобетонного покрытия – на участок дороги 12м и для цементобетонного покрытия – на участок дороги 16м за шкафной стенкой устоя.

N N п/п	Обоснование	Вид работ	Состав звена	Ед.измеритель	Объем работ при укреплении конусов: бетонными плитами	Объем работ при укреплении конусов: решетчатыми конструкциями	На измеритель: Норма времени чел.-ч (маш-ч)	На измеритель: Расценка р-к	На объем работ: Трудоемкость, чел-ч (маш.-ч) при укреплении конусов: бетонными плитами	На объем работ: Трудоемкость, чел-ч (маш.-ч) при укреплении конусов: решетчатыми конструкциями	На объем работ: Полная заработная плата, р.-к. при укреплении конусов: бетонными плитами	На объем работ: Полная заработная плата, р.-к. при укреплении конусов: решетчатыми конструкциями
1.	Е2-1-42, п.2	Планировка откосов экскаватором Э-4010, оборудованным планировочным ковшом.	Машинист 6разр.-1, помощник машиниста 5разр.-1	100 м²	5,1	5,1	1,44 (0,72)	1-42	7,34 (3,67)	7,34 (3,67)	7-24	7-24
2.	Е2-1-12, п.1(б)	Разработка траншеи в основании конуса под бетонный упор экскаватором Э-4010	Машинист 6разр.-1, помощник машиниста 5разр.-1	100 м³	0,20	0,20	10,4 (5,2)	10-24	2,08 (1,04)	2,08 (1,04)	2-05	2-05
3.	Е2-1-61, п.1 (а)	Срезка недобора грунта вручную	Землекоп 3разр.-1	1м³	4,0	4,0	0,76 (-)	0-53,2	3,04 (-)	3,04 (-)	2-13	2-13
4.	Е4-3-1, п.2 (а)	Укладка щебеночного основания толщиной 10см под бетонный упор	Дорожные рабочие 4разр.-1, 3разр.-1, 2разр.-2	1м²	24	24	0,27 (-)	0-18,7	6,48 (-)	6,48 (-)	4-49	4-49
5.	Е4-3-174, п 1 (а, б).	Устройство бетонного упора в основании конуса.	Монтажники 4разр.-1, 3разр.-3 машинист 6разр.-1	1блок	48	48	0,7 (0,14)	0-55,3	33,6 (6,72)	33,6 (6,72)	26-54	26-54
6.		Укрепление откосов конусов										
	Е4-3-1, п.2 (а)	6.1. Устройство щебеночной подготовки толщиной 10см (или засыпка ячеек щебнем)	Дорожные рабочие 4разр.-1, 3разр.-1, 2разр.-1	1м²	307	307	0,27 (-)	0-18,7	82,89 (-)	82,89 (-)	57-41	57-41
	Е4-3-174, п.3 (а, б)	6.2. Укладка сборных плит	Монтажники 4разр.-1, 3разр.-3, машинист 6разр.-1	1блок	307	—	0,8 (0,16)	0-63,2	245,6 (49,1)	—	194-02	—
	Е20-2-41	6.3. Укладка решетчатых конструкций	Мостовщики 4разр.-1, 3разр.-2, Дорожный рабочий 1разр.-1	100 м²	—	3,1	66 (-)	45-87	—	204,6 (-)	—	142-20
	ЕНиР §13-14, п1 (1974г.) (Р. 3,4×0,7-2-38)	6.4. Забивка металлических свай	Дорожный рабочий 3разр.-4	100 шт	—	3,1	3,4 (-)	2-38	—	10,54 (-)	—	7-38
7.		Устройства лестничных сходов										
	Е2-1-12, п.2 (а)	7.1. Рытье котлованов экскаватором	Машинист 6разр.-1, помощник машиниста 5разр.-1	100 м³	0,11	0,11	6,6 (3,3)	6-50	0,73 (0,36)	0,73 (0,36)	0-72	0-72
	Е4-3-1, п2 (в)	7.2. Устройство щебеночной подготовки	Дорожный рабочий 4разр.-1, 3разр.-1, 2разр.-2	1м²	20	20	0,45 (-)	0-31,2	9,0 (-)	9,0 (-)	6-24	6-24

1. Калькуляция составлена на одно сопряжение моста с габаритом Г-10+2×0,75 и насыпи высотой 6 м.

2. Пункты 11 и 12 калькуляции определяют трудовые затраты на разборку временной грунтовой пригрузки. Трудовые затраты на устройство временной грунтовой пригрузки приводятся в калькуляции на листе 2, п.п. 16, 17 и 18, док. 3.503.1-96.2-1-14.

Н.контр	Рукосуева	
Нач. отд	Шапиро	
Гл.инж.пр	Трембовельский	

3.503.1-96.2-1-16

Калькуляция трудовых затрат на укрепление конусов и обочин, устройство водоотвода и лестничных сходов, разборку временной пригрузки.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

N N п/п	Обоснование	Вид работ	Состав звена	Измеритель	Объем работ при укреплении конусов		На измеритель		На объем работ			
							Норма времени чел.-4 (маш.-4)	Расценка р.-к	Трудоемкость, чел.-4 (маш.-4) при укреплении конусов		Полная заработная плата, р.-к при укреплении конусов	
					бетонными плитами	решетчатыми конструкциями			бетонными плитами	решетчатыми конструкциями	бетонными плитами	решетчатыми конструкциями
8	Е4-3-174,п.2(а,б)	7.3. Установка опорных блоков и косоуров массой до 2 т	Монтажники 4разр.-1, 3разр.-3, машинист 6 разр.-1	1 блок	8	8	1,05(0,21)	0-83	8,4(1,68)	8,4(1,68)	6-64	6-64
	Е4-3-174,п.1(а,б)	7.4. Установка ступеней и блоков массой до 1 т	Монтажники 4разр.-1, 3разр.-3, машинист 6 разр.-1	1 блок	70	70	0,7(0,14)	0-55,3	49,0(9,8)	49,0(9,8)	38-71	38-71
		7.5. Установка перильного ограждения	Монтажник 4разр.-1, 3разр.-2	1м перил	20	20	0,82(-)	0-59,9	16,4(-)	1,64(-)	11-98	11-98
		Устройство железобетонных водоотводных лотков										
	Е2-1-47, п 2, п. 1 (д)	8.1. Рытье корыта по откосу насыпи	Землекоп 2разр.-1	1м³	13	13	0,85(-)	0-54,4	11,05(-)	11,05(-)	7-07	7-07
	Е17-47	8.2. Установка блоков лотков автокраном с устройством основания из щебня	Машинист 4разр.-1, такелажник 2разр.-2, дорожный рабоч. 4разр.-1, 3разр.-1, бетонщик 3разр.-1, 2разр.-1	1м	20	20	0,91(0,13)	0-63,7	18,2(2,6)	18,2(2,6)	12-74	12-74
9		Устройство монолитных бетонных лотков по откосу конуса										
	Е4-3-1, п. 2(а)	9.1. Устройство щебеночной подготовки	Дорожные рабочие 4разр.-1 3разр.-1, 2разр.-2	1м²	28	28	0,27(-)	0-18,7	7,56(-)	7,56(-)	5-24	5-24
	Е17-37	9.2. Устройство лотков толщиной 12 см	Бетонщики 4разр.-2, 3разр.-6, 2разр.2	1м²	28	28	0,13(-)	0-092	3,64(-)	3,64(-)	2-58	2-58
10		Укрепление обочин										
	Е17-42, п.п.4,5(б)	10.1. Устройство щебеночной подготовки	Землекоп 2разр.-1, дорожный рабочий 2разр.-1	100 м²	0.44	0.44	7,14(-)	4-56,8	3,14(-)	3,14(-)	2-01	2-01
	Е17-34, п.3 (б)	10.2. Укладка асфальтобетонной смеси вручную	Асфальтобетонщики 5разр.-1 4разр.-1, 3разр.-5, 2разр.-2, 1разр.-1	100 м²	0.44	0.44	4,6(-)	3-25	2,02(-)	2,02(-)	1-43	1-43
		Итого							510,17 (74,97)	479,71 (25,87)	389-24	344-80
11	Е2-1-12, п. 2(б)	Удаление временной пригрузки из грунта экскаватором-планировщиком	Машинист 6разр.-1, помощник машиниста 5разр.-1	100 м³	6,0	6,0	10,4(5,2)	10-24	62,4(31,2)	62,4(31,2)	61-44	61-44
12	Е2-1-42, п. 1	Планировка верха земляного полотна экскаватором-планировщиком	Машинист 6разр.-1, помощник машиниста 5разр.-1	100 м²	4,0	4,0	1,06(0,53)	1-04	4,24(2,12)	4,24(2,12)	4-16	4-16
		Итого							66,64 (33,32)	66,64 (33,32)	65-60	65-60

Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Трудоемкость чел.-ч (маш.-ч)	Состав звеньев	Рабочие дни: 1 (Смены 1, 2)	Рабочие дни: 2 (Смены 1, 2)	Рабочие дни: 3 (Смены 1, 2)
Отсыпка грунта автосамосвалами: а) дренирующий грунт конусов б) грунт земляного полотна	$м^3$	1500 1750	—	—	—	—	—
Разравнивание грунта бульдозером	$100 м^3$	26,6	12,5 (12,5)	Машинист 6разр.-1			
Подача грунта экскаватором-планировщиком на берму и место отсыпки	$100 м^3$	5,9	8,26 (4,13)	Машинист 6разр.-1 Пом. машиниста 5разр.-1			
Перекидка грунта вручную	$м^3$	89	51,62	Землекоп 1разр.-5			
Разравнивание грунта экскаватором-планировщиком слоями толщ. 0,5м	$100 м^3$	5	17,9 (8,95)	Машинист 6разр.-1 Пом. машиниста 5разр.-1			
Разравнивание грунта вручную	$м^3$	89	6,23	Землекоп 1разр.-1			
Уплотнение грунта прицепными виброкатками	$100 м^3$	26.6	29,26 (29,26)	Тракторист 5разр.-1			
Уплотнение грунта электротрамбовками ИЭ-4502	$100 м^3$	0,7	3,33	Землекоп 3разр. 1			
Уплотнение грунта электротрамбовками ИЭ-4504	$100 м^3$	4,6	14,4	Землекоп 3разр.-1			
Увлажнение грунта поливомоечной машиной	$м^3$ воды	9	4,32 (2,16)	Машинист 4разр.-1 Дорожный рабочий 1разр.-1			

1. График составлен на выполнение земляных работ при устройстве сопряжения моста с габаритом Г-10+2×0,75 и насыпи высотой 6м. Трудоемкость на транспортировку грунта автосамосвалами и воды поливомоечными машинами на графике условно не учтена.
2. Толщина отсыпаемых слоев принята 0,5 м

Н. контр.	Рукосуева		
Нач. отд.	Шапиро		
Гл. инж. пр.	Трембовельский		

3.503.1-96.2-1-17

График выполнения земляных работ в прогале насыпи при стоечных устоях

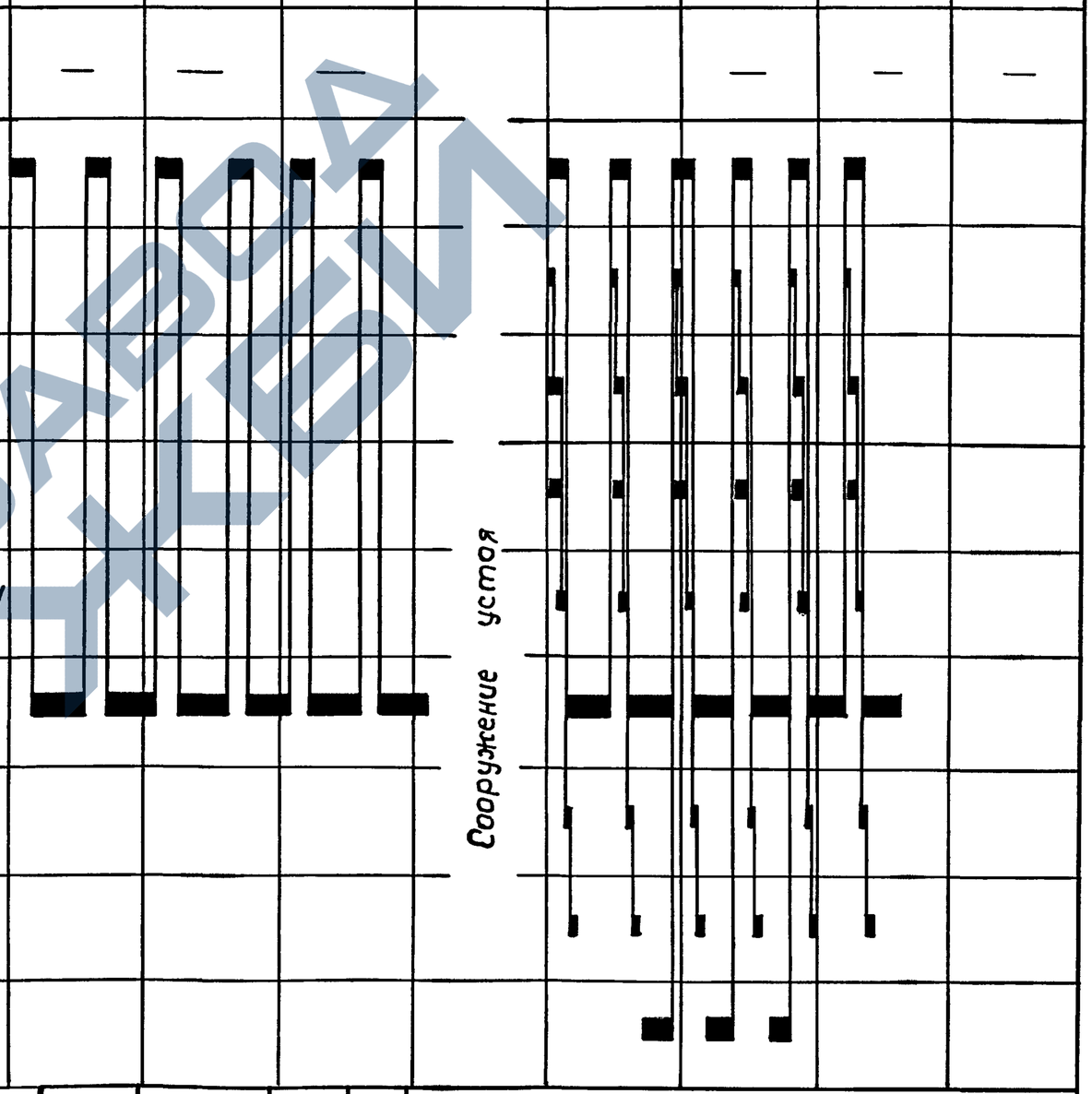
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Копировал

формат А3

Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Трудоемкость чел.-ч. (маш.-ч.)	Состав звена
Отсыпка грунта автосамосвалами: а) дренирующий грунт конусов; б) грунт земляного полотна	$м^3$	1360 1750	—	—
Разравнивание грунта бульдозером	$100 м^3$	29,2	13,7 (13,7)	Машинист 6разр. - 1
Подача грунта экскаватором-планировщиком на берму и место отсыпки.	$100 м^3$	1,9	2,66 (1,33)	Машинист 6разр. - 1 Пом. машиниста 5разр. - 1
Перекидка грунта вручную	$м^3$	46	26,68	Землекоп 1разр. - 5
Разравнивание грунта экскаватором-планировщиком слоями толщ. 0,5м	$100 м^3$	1,5	5,37 (2,69)	Машинист 6разр. - 1 Пом. машиниста 5разр. - 1.
Разравнивание грунта вручную	$м^3$	46	3,22	Землекоп 1разр. - 1
Уплотнение грунта прицепными виброкатками.	$100 м^3$	29,2	32,12 (32,12)	Тракторист 5разр. - 1
Уплотнение грунта электротрамбовками ИЭ-4502	$100 м^3$	0,3	1,43	Землекоп 3разр. - 1
Уплотнение грунта электротрамбовками ИЭ-4504	$100 м^3$	1,1	3,44	Землекоп 3разр. - 1
Увлажнение грунта поливомоечной машиной.	$м^3$ воды	9	4,32 (2,16)	Машинист 4разр. - 1 Дорожный рабочий 1разр. - 1



1. График составлен на выполнение земляных работ при устройстве сопряжения моста с габаритом Г-10+2×0,75 и насыпи высотой 6м. Трудоемкость на транспортировку грунта автосамосвалами и воды поливомоечными машинами на графике условно не учтена.
2. Время перерыва, связанного с сооружением устоя, на графике показано условно (без учета трудоемкости).
3. Толщина отсыпаемых слоев принята 0,5м.

Н.контр.	Рукосуева	
Нач.отд.	Шапиро	
Гл.инж.пр.	Трембовельский	

3.503.1-96.2-1-18

График выполнения земляных работ в прогале насыпи при свайных устоях.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

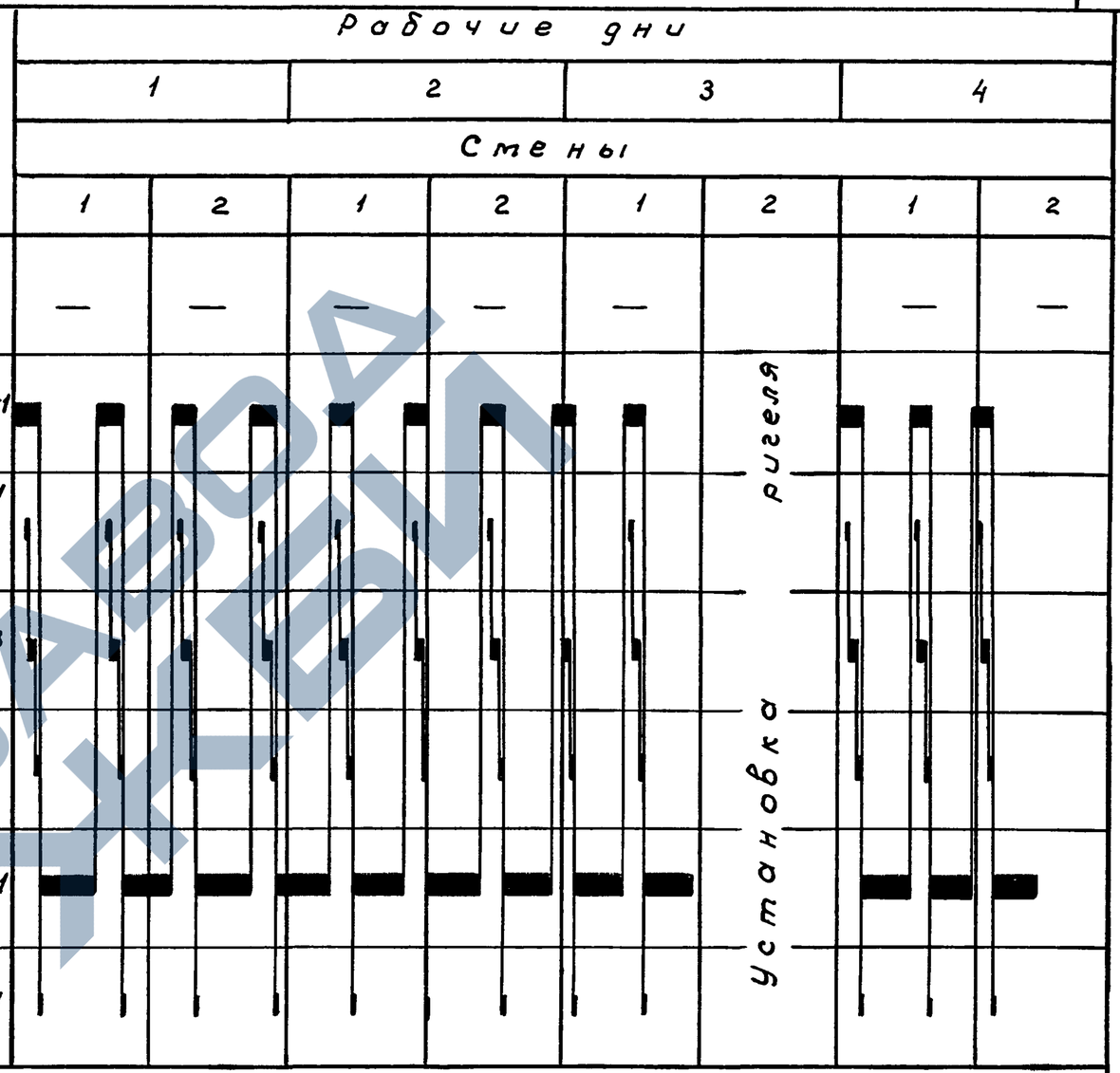
ГИПРОДОРНИИ
Воронежский филиал

копировал

Формат А3

25292-03 37

Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Трудоемкость чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена
Отсыпка грунта автосамосвалами: а) дренирующий грунт конусов; б) грунт земляного полотна	$м^3$ $м^3$	1500 1700	—	—
Разравнивание грунта бульдозером	$100м^3$	32,2	15,1 (15,1)	Машинист 6разр.-1
Подача грунта экскаватором-планировщиком на берму и место отсыпки	$100м^3$	0,3	0,42 (0,21)	Машинист 6разр.-1 Пом. машиниста 5разр.-1
Перекидка грунта вручную	$м^3$	28	16,24	Землекоп 1разр.-3
Разравнивание грунта вручную	$м^3$	28	1,96	Землекоп 1разр.-1
Уплотнение грунта прицепными виброкатками	$100м^3$	32,2	35,42	Тракторист 5разр.-1
Уплотнение грунта электротрамбовками ИЭ-4502	$100м^3$	0,3	1,43	Землекоп 3разр.-1



1. График составлен на выполнение земляных работ при устройстве сопряжения моста с габаритом Г-10+2×0.75 и насыпи высотой 6 м. Трудоемкость на транспортировку грунта автосамосвалами и водовозными поливомоечными машинами на графике условно не учтена.
2. Время перерыва, связанного с установкой ригеля, на графике показано условно (без учета трудоемкости).
3. Толщина отсыпаемых слоев принята 0.5 м.

Н.контр.	Рукосуева		3.503.1-96.2-1-19
Нач.отд.	Шапиро		График выполнения земляных работ в прогале насыпи при двухстолбчатых устоях
Гл.инж.пр	Требовельский		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Формат А3 | 25292-03 38 | 38

Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Трудоемкость чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена
Устройство котлована под переходные плиты экскаватором Э-4010	$100 м^3$	0.5	3.3 (1.65)	Машинист 6 разр.-1; пом машиниста 5 разр.-1
Срезка недобора грунта в котловане	$1 м^3$	7	5.95	Землекоп 2 разр.-1
Устройство щебеночного основания под переходные плиты	$100 м^2$	0.66	9.75	Дорожные рабочии 4 разр.-1; 3 разр.-1; 2 разр.-1
Установка железобетонных переходных плит краном	шт	12	51.0 (10.2)	Монтажники 6 разр.-1; 5 разр. 1; 4 разр.-1; машинист 5 разр.-1
Объединение переходных плит монолитным бетоном с армированием:				
а) устройство и разборка опалубки;	1м стыка	11	6.93	Плотники 3 разр.-2; 4 разр.-3
б) армирование;	1м стыка	11	6.82	Арматурщики 4 разр.-1; 3 разр.-5
в) бетонирование;	$1 м^3$	1.65	4.95	Бетонщики 4 разр.-2; 3 разр.-2
Устройство временного покрытия				
а) послойное разравнивание щебня с перемешиванием и профилированием;	$100 м^2$	1.2	2.38 (2.38)	Машинист 6 разр.-1
б) укатка	$100 м^2$	1.2	5.39 (5.39)	Машинист 5 разр.-1
в) разлив вяжущего материала распределителем	1 т	1.18	0.57 (0.28)	Машинист 5 разр.-1; помощник машиниста 4 разр.-1
Устройство двухслойного щебеночного основания толщиной 30 см				
а) очистка верхнего загрязненного слоя временного покрытия	$100 м^2$	1.2	2.28	Дорожный рабочий 1 разр.-1
б) кирковка временного покрытия	$100 м^2$	1.2	0.14 (0.07)	Тракторист 5 разр.-1; дорожный рабочий 2 разр.-1
в) отсыпка щебня перемешивание и разравнивание	$100 м^2$	0.6	0.10 (0.10)	Машинист 5 разр.-1

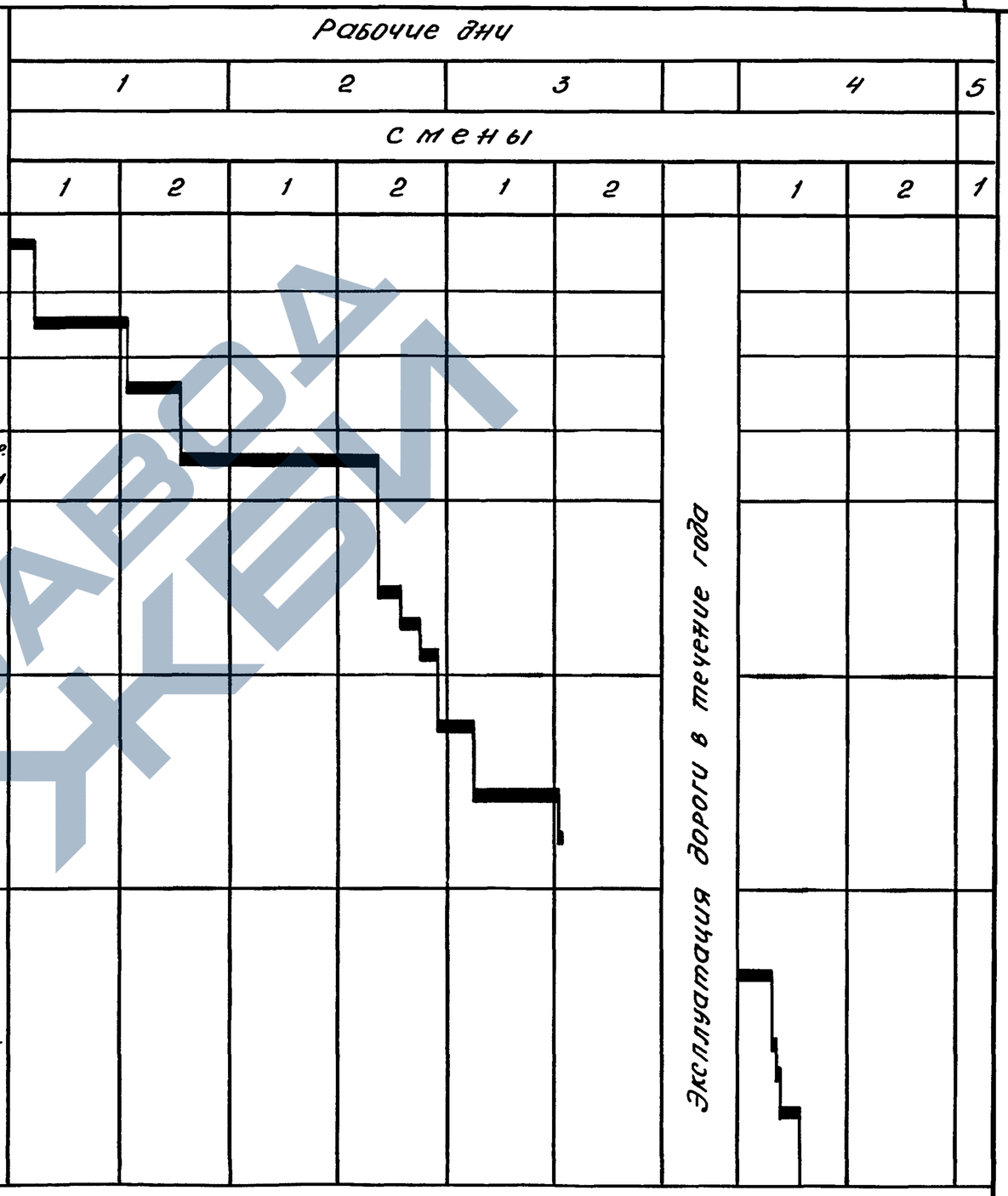


График составлен на устройство сборной переходной плиты полузаглубленного типа длиной 6м для сопряжения моста с габаритом Г-10+2×0.75 и насыпи высотой 6м

Н. контр.	Рукосуева		
Нач. отд.	Шапиро		
Гл. инж. пр.	Трембовельский		

3.503.1-96.2-1-20

График производства работ по устройству переходных плит и проезжей части при асфальтобетонном покрытии

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ГИПРОДОРНИИ
Воронежский филиал

Копир. Формат А3 25292-03 39

Наименование работ	Измеритель	Объемы работ	Трудоемкость чел. - ч (маш. - ч)	Состав звена	Рабочие дни: 1		2		3			4		5
					Смены: 1	2	1	2	1	2		1	2	1
г) укатка верхнего слоя дорожного основания	100 м²	0.6	1.53 (1.53)	Машинист 5 разр. - 1										
Устройство постоянного покрытия:														
а) монолитный бетон на сборной переходной плите и дорожном основании	100 м²	1.2	34.5	Бетонщик 4 разр. - 1; 3 разр. - 1 2 разр. - 2										
б) асфальтобетонное покрытие проезжей части толщиной 9 см	100 м²	1.6	17.28	Асфальтобетонщик 5 разр. - 1; 4 разр. - 1; 3 разр. - 5; 2 разр. - 2; 1 разр. - 1										
в) асфальтобетонное покрытие по тротуарным плитам	100 м²	0.03	0.17	Асфальтобетонщик 5 разр. - 1; 4 разр. - 1; 3 разр. - 5; 2 разр. - 2; 1 разр. - 1.										

Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Трудоемкость чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена
Устройство временного покрытия				
а) послойное разравнивание щебня с перемешиванием и профилированием	100 м²	1,6	3,17 (3,17)	Машинист 6 разр. - 1
б) укатка при послойном разравнивании и профилировании щебня	100 м²	1,6	7,18 (7,18)	Машинист 5 разр. - 1
в) разлив вяжущего материала распределителем	1 т	1,57	0,75 (0,38)	Машинист 5 разр. - 1, помощник машиниста 4 разр. - 1
Кирковка временного покрытия	100 м²	1,6	0,19	Тракторист 5 разр. - 1, дорожный рабочий 2 разр. - 1
Устройство котлована под переходные плиты экскаватором Э-4010	100 м³	0,45	2,97 (1,49)	Машинист 6 разр. - 1, помощник машиниста 5 разр. - 1
Срезка недобора и рытье траншеи под лежень вручную	1 м³	40	34,0	Землекоп 2 разр. - 3
Устройство щебеночного основания под лежень и переходные плиты	100 м²	1,26	24,57	Дорожный рабочий 4 разр. - 1, 3 разр. - 1, 2 разр. - 1
Установка железобетонных блоков лежней краном.	шт	2	8,5 (1,7)	Монтажники 6 разр. - 1, 5 разр. - 1, 4 разр. - 1, машинист 5 разр. - 1
Бетонирование стыков блоков лежней	1 м³	0,24	0,65	Бетонщики 4 разр. - 2, 3 разр. - 2
Установка сборных железобетонных переходных плит краном	шт	12	51 (10,2)	Монтажники 6 разр. - 1, 5 разр. - 1, 4 разр. - 1, машинист 5 разр. - 1
Устройство двухслойного щебеночного основания толщиной 30 см				
а) очистка верхнего загрязненного слоя временного покрытия	100 м²	1,6	3,04	Дорожный рабочий 1 разр. - 1
б) отсыпка щебня, перемешивание и разравнивание	100 м²	1,0	0,17	Машинист 5 разр. - 1
в) укатка верхнего слоя дорожного основания	100 м²	1,0	2,55 (2,55)	Машинист 5 разр. - 1

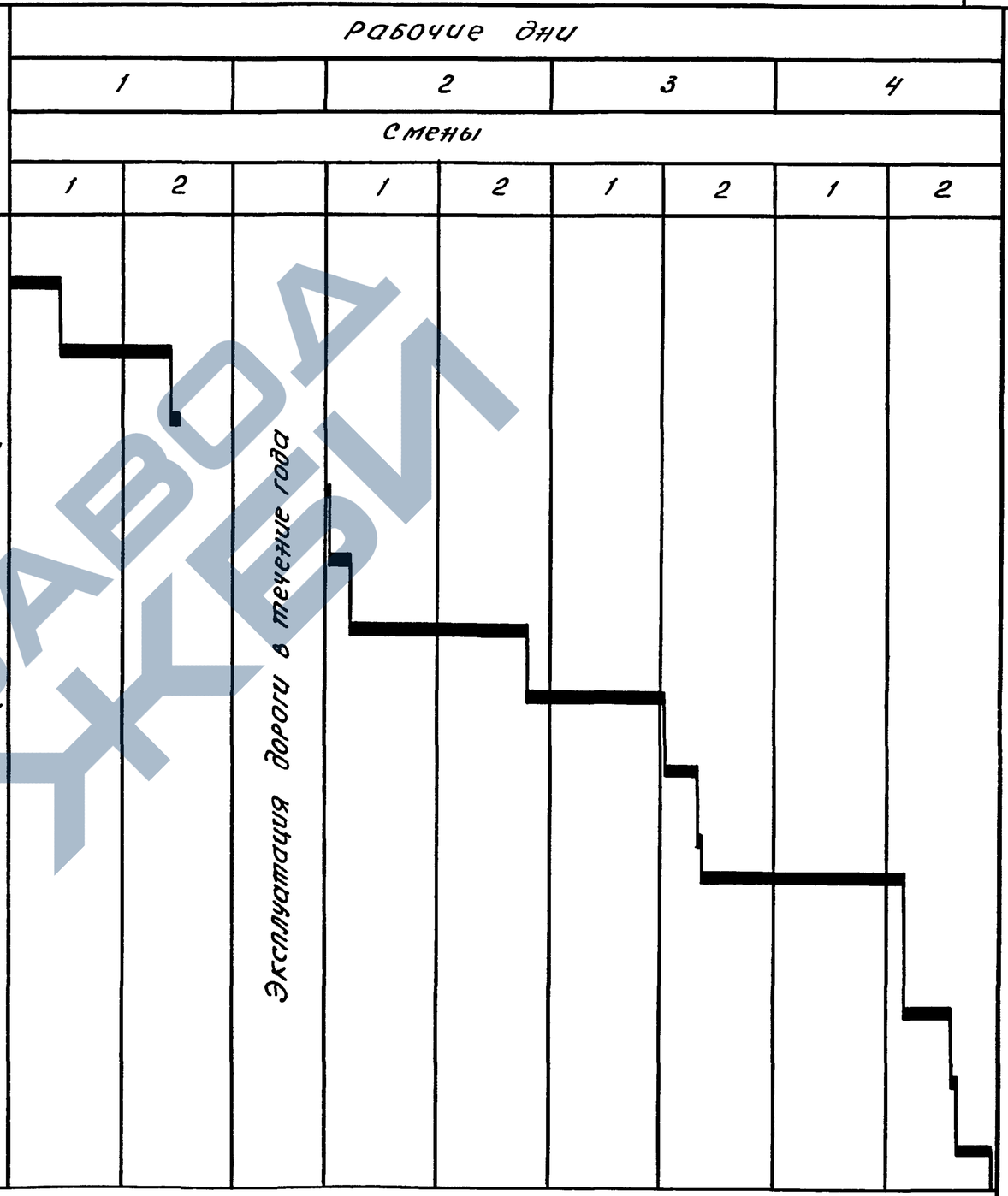
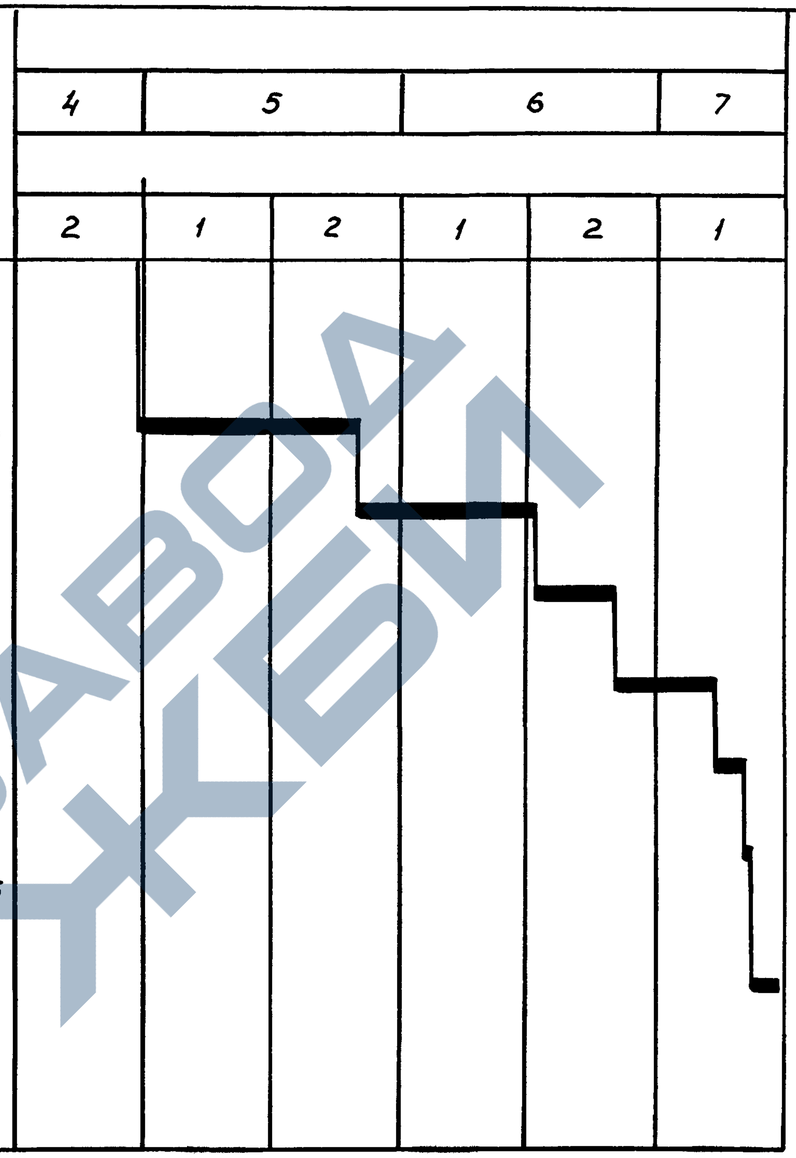


График составлен на устройство сборно-монолитной переходной плиты поверхностного типа длиной 6м для сопряжения моста с габаритом Г-10+2×0,75 и насыпи высотой 6м.

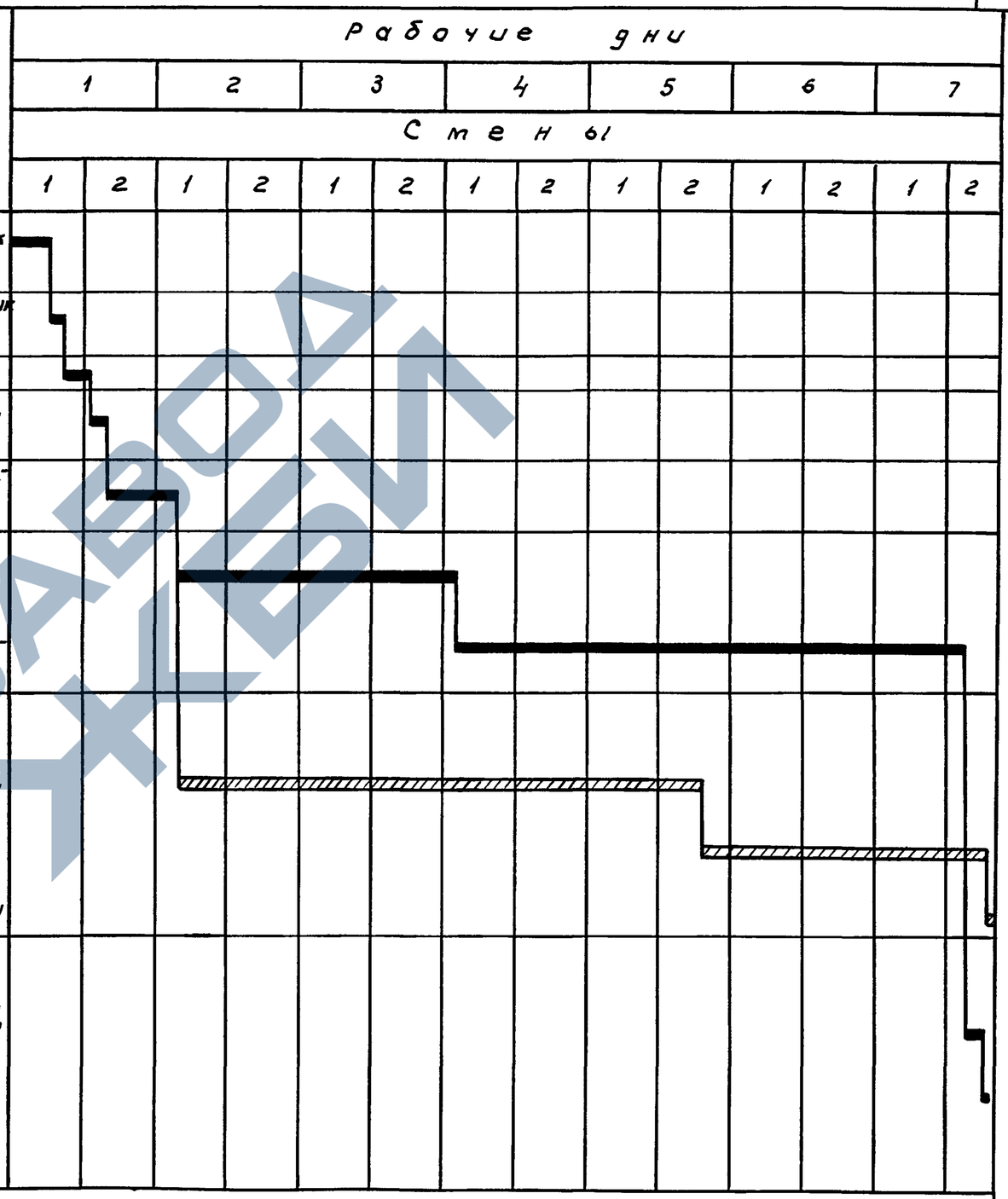
			3.503.1-96.2-1-21
Н.контр.	Рукосуева		График производства работ по устройству переходных плит и проезжей части при цементобетонном покрытии
Нач.отд.	Шапиро		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Гл.инж.пр.	Трембовельский		ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Копир. Формат А3

Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Трудоемкость чел.-г (маш.-г)	Состав звена
Устройство постоянного покрытия				
а) монолитная промежуточная плита толщиной 20 см:				
арматирование;	т	1,1	23,1	Арматурщики 5разр.-1, 3 разр.-1
бетонирование	$м^3$	7,8	19,5	Бетонщики 4разр.-1, 3разр.-1
б) монолитный бетон на сборной переходной плите и дорожном основании	$100м^2$	0,6	17,25	Бетонщики 4разр.-1, 3разр.-1, 2разр.-2
в) бетонное покрытие толщиной 8 см на плитах	$100м^2$	1,0	27,0	Бетонщики 4разр.-2, 3разр.-3
г) заполнение швов мастикой вручную	100м шва	0,2	1,62	Дорожный рабочий 3разр.-1
д) асфальтобетонное покрытие толщиной 5 см по тротуарным плитам	$100м^2$	0,03	0,17	Асфальтобетонщики 5разр.-1, 4разр.-1, 3разр.-5 2разр.-2, 1 разр.-1
е) цементобетонное покрытие на длине 6м за протежуточной плитой толщ. 30 см	$1м^2$	60	16,8	Бетонщики 4разр.-2, 3разр.-6, 2разр.-2



Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Трудоемкость чел.-г(маш. г)	Состав звена
Планировка откосов экскаватором Э-4010, оборудованным планировочным ковшом	100 м²	5,1	7,34 (3,67)	Машинист 6 разр.-1, помощник машиниста 5 разр-1
Разработка траншеи в основании конуса под бетонный упор экскаватором Э-4010	100 м³	0,20	2,08 (1,04)	Машинист 6 разр.-1, помощник машиниста 5 разр.-1
Срезка недобора грунта вручную	1 м³	4,0	3,04	Землекол 3 разр-1
Укладка щебеночного основания толщиной 10 см под бетонный упор	1 м²	24,0	6,48	Дорожные рабочие 4 разр.-1, 3 разр.-1, 2 разр.-2
Устройство бетонного упора в основании конуса	1 блок	48	33,6 (6,72)	Монтажники 4 разр.-1; 3 разр.-3, машинист 6 разр.-1
Укрепление откосов конусов плитами: а) устройство щебеночной подготовки толщиной 10 см	1 м²	307	82,89	Дорожные рабочие 4 разр.-1, 3 разр.-1, 2 разр.-1
б) укладка сборных плит	1 блок	307	245,6 (49,1)	Монтажники 4 разр.1, 3 разр.-3, машинист 6 разр.-1
Укрепление откосов конусов решетчатыми конструкциями				
а) укладка решетчатых конструкций	100 м²	3,1	204,6	Мостовщики 4 разр.-1, 3 разр-2, Дорожный рабочий 1 разр.-1
б) засыпка ячеек решетчатых конструкций щебнем толщиной 10 см	1 м²	307	82,89	Дорожные рабочие 4 разр.-1, 3 разр.-1, 2 разр.-1
в) забивка металлических свай	100 шт	3,1	10,54	Дорожный рабочий 3 разр.-4
Устройство монолитных бетонных лотков по откосу конуса				
а) устройство щебеночной подготовки.	1 м²	28	7,56	Дорожные рабочие 4 разр.-1, 3 разр.-1, 2 разр.-2
б) устройство лотков толщиной 12 см.	1 м²	28	3,64	Бетонщики 4 разр.-2, 3 разр.-6, 2 разр.-2.



1. График составлен на укрепительные работы при устройстве сопряжения моста с габаритом Г-10+2х0,75 и насыпи подходов высотой 6м.
2. Заштрихованными линиями на графике представлен вариант укрепления конуса решетчатыми конструкциями. Срок устройства монолитных бетонных лотков при укреплении конусов решетчатыми конструкциям соответственно переносится.

Н.контр.	Рукосуева	
Нач.отд.	Шапиро	
Гл.инж.пр	Третьявельский	

3.503.1-96.2-1-22

График производства работ по укреплению конусов

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал

Копир. Формат А3

25292-03 43

NN п/п	Основные процессы, подлежащие контролю	Состав контроля	Контролируемые показатели	Допуски: Измеритель	Допуски: Величины	Метод контроля и приборы	Вид и объем контроля	Место регистрации результатов
1	Разбивочные работы	Правильность и точность разбивки линии подошвы и откосов конуса и насыпи	Отклонение оси земполотна	см	5	Геодезический; теодолит, нивелир, рулетка стальная, контрольный шаблон.	Разовый; по 2 промера на поперечнике	Акт на разбивочные работы. Журнал производства работ.
			Сужение земполотна между осью дороги и линией подошвы насыпи	см	-10			
			Положение границ откосов	см	15			
			Увеличение крутизны откосов	%	+ 10			
2	Отсыпка, разравнивание, увлажнение и уплотнение грунта	Соответствие проекту качества грунта и толщины слоев, равномерность и ширина отсыпки, влажность и плотность грунта, правильность поперечных уклонов	Отклонение от проектной толщина слоя	%	± 10	Инструментальный металлический мерник, сита для рассева грунта, плотномер, Влагомер Ковалева, весы и режущее кольцо	Пооперационный; грансостав 1 раз на каждые 300м³. Отбор образцов с каждого слоя согласно рис. 1.	Акты на скрытые работы. Журнал лабораторного контроля производство работ, журнал производства работ.
			Отклонение по гранулометрическому составу	–	не допуск.			
			Отклонение от оптимальной влажности: для связных грунтов	%	± 10			
			для несвязных грунтов	%	± 20			
			Отклонение коэффициента уплотнения по измер. плотности и влажности	для 10% слоев	0.04			
				для пересеч.	0.02			
			Ровность поверхности слоя по шаблону	см	± 5			
3	Устройства гравийно щебеночной подушки под лежень и переходные плиты	Соответствие проектному положению в плане, профиле и по уклонам, равномерность отсыпки по толщине слоев, правильность планировки поверхности щебеночной подушки и качество её уплотнения	Отклонение от проектной толщины слоя	%	± 10	Инструментальный нивелир, 3х метровая рейка, металлический мерник.	Пооперационный при отсыпке слоев и разовый после окончания работы	Акт на скрытые работы, акт испытания строительных материалов, журнал производства работ.
			Отклонение по ширине (высотной отметке) слоя	см	10(5)			
			Отклонение по поперечным уклонам	–	0.005			
			Отклонение поверхности подушки от проектной плоскости по просвету под 3х метровой рейкой.	см	1.5			
			Степень уплотнения щебня по деформации под вальцами 10-12т моторного гладковальцового катка	мм	5			
4	Монтаж блоков лежня и устройства переходной плиты	Соответствие проектному положению конструкций и арматуры в монолитной части и проектной прочности материалов (бетона)	Отклонение лежня и переходной плиты от проектного положения: в плане	см	± 1.0	Инструментальный, нивелир, рулетка стальная, 2х метровая рейка, пресс для испытания образцов бетона (не менее 3х) насжатие	Разовый	Акты на скрытые работы, акты испытаний контрольных образцов, журналы производства работ
			по высоте	см	± 0.5			
			Отклонение в толщине швов	см	± 1.0			
			Смещение смежных кромок сборных блоков.	см	± 0.3			
			Уменьшение прочности бетона по результатам испытания образцов	–	не допуск.			
			Допускаемый просвет под двухметровой рейкой	см	± 0.5			
5	Устройство постоянного покрытия	Правильность режима укладки смеси, степени уплотнения асфальтобетона и прочности бетона. Соответствие ширины поперечного профиля и ровности покрытия проектным параметрам.	Ширина покрытия асфальтобетонного (цементобетонного)	см	1.0(0.5)	Инструментальный, нивелир, рулетка стальная, пресс для испытания кернов на сжатие	Пооперационный и выборочный; пробы (керны) отбираются на сопряжении по одному поперечнику в количестве не менее 3-х.	Акты на скрытые работы, журналы производства работ.
			Толщина покрытия	см	1.0			
			Отклонение по высоте	см	5			
			Отклонение по поперечному уклону	–	0.005			
			Допускаемый просвет для асфальтобетонного покрытия под 3х мет. рейкой	см	0.5			
			Наибольшая разница в уровне поверхности в швах цементобетон. покрытия	мм	3 (но не более чем в 10% проб)			
			Алгебраическая разность отклонений точек отстоящих на расстоянии 10м друг от друга: для асфальтобетонного покрытия	см	3			
			для цементобетонного	см	2			
			Отклонение степени уплотнения асфальтобетона от оптимального	–	не допуск.			
			Отклонение прочности цементобетона по испытаниям кернов	–	не допуск.			
6	Укрепление конусов, обочин и устройство водоотвода	Соответствие очертания и плотности грунта откоса проектной, равность основания под конструкции укреплений	Отклонение крутизны откосов	%	+10	Инструментальный; контрольные шаблоны-откосники, металлический мерник, 3х метровая рейка	Пооперационный; плотность грунта определяется на глубине 20см от поверхности	Акты на скрытые работы, журналы производства работ.
			Отклонение плотности грунта откоса от максимальной	–	не допуск.			
			Отклонение от плоскости откоса по 3-м рейке	см	± 5			
			Превышение граней смежных элементов	мм	10			
			Отклонение в ширине швов	мм	5			

Схема расположения точек отбора образцов для контроля уплотнения грунта

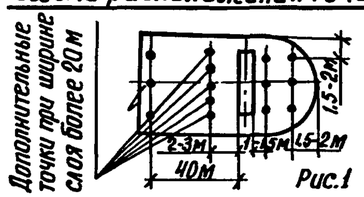


Рис.1

Образцы грунта для определения его плотности и влажности при контроле уплотнения отбираются из каждого слоя. В точках поперечника, расположенного в 40м от устоя отбор образцов производится на середине высоты насыпи и на глубине 0,7м от ее верха.

Н. контр.	Рукосуева	
Нач. отд.	Шапиро	
Гл. инж. пр.	Трембовельский	

3.503.1-96.2-1-23

Указания по контролю качества

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОДОРНИИ Воронежский филиал