МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
центральный институт совершенствования технологии строительства, нормативных исследований и научно-технической информации в транспортном строительстве
„ОРГТРАНССТРОЙ"

Технологическая карта

УДК 625.731.4(083.96)

ВОЗВЕДЕНИЕ НАСЫПИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ИЗ ГРУНТА БОКОВЫХ РЕЗЕРВОВ БУЛЬДОЗЕРОМ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на основе методов научной организации труда и предназначена для использования при разработке проектов производства работ и организации труда на строительном объекте.

В технологической карте принято возведение насыпи земляного полотна высотой до 1 м из грунта II группы двусторонних боковых резервов бульдозером. Глубина боковых резервов не должна превышать 1,5 м.

Конструкция земляного полотна принята по альбому «Типовые конструкции и детали сооружений. Серия 3.502-32. Земляное полотно автомобильных дорог общей сети Союза ССР». М., Минтрансстрой, 1975.

Во всех случаях применения технологической карты необходима привязка ее к конкретным условиям производства работ.

II. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

До возведения насыпи земляного полотна должны быть выполнены все предшествующие работы согласно требованиям «Инструкции по сооружению земляного полотна авто-

© Центральный институт совершенствования технологии строительства, нормативных исследований и научно-технической информации в транспортном строительстве «Оргтрансстрой», 1978

gost.e-ecolog.ru

мобильных дорог» ВСН 97-63. М., Транспорт, 1964, в том числе сдвижка растительного слоя грунта за пределы боковых резервов, планировка и уплотнение основания насыпи, устройство дренажа

Водоотводы устраивают в процессе возведения насыпи земляного полотна как в резервах, так и на полотне дороги.

При возведении насыпи бульдозером из грунта боковых резервов выполняют следующие работы:

1) рыхление грунта в резерве;

2) разработку и перемещение грунта в насыпь;

3) разравнивание грунта в насыпи бульдозером и послойное его уплотнение.

1. Рыхление грунта в резерве

Рыхление грунта в резерве осуществляют последовательными проходами рыхлителя Д-515А.

При рыхлении плотных глинистых грунтов используют все пять зубьев рыхлителя, а при рыхлении суглинистых грунтов—три зуба (вторую и четвертую стойки с зубьями снимают).

Грунт рыхлят непосредственно перед его перемещением в насыпь. Во избежание пересыхания разрыхленного грунта в сухую жаркую погоду или переувлажнения его во время дождей, грунт рыхлят в объеме, который можно разработать бульдозерами за смену.

Рыхление ведут послойно на I—II скоростях. Глубина каждого слоя—0,2 м.

2. Разработка и перемещение грунта в насыпь

При возведении насыпи из грунта боковых резервов следует применять траншейно-полосную схему, обеспечивающую максимальную производительность труда.

После разработки первой траншеи бульдозер переходит на вторую, отстоящую от первой на расстоянии 1 м, и т. д.

Грунт, оставшийся между траншеями, перемещают в насыпь после разработки траншей.

Разработку грунта в резерве и отсыпку его в насыпь ведут на двух захватках. Сначала грунт разрабатывают, перемещают в насыпь и разравнивают на первой захватке. После отсыпки первого слоя грунта толщиной 30—35 см в рыхлом состоянии бульдозеры начинают отсыпку первого слоя грунта на второй захватке. На первой захватке в это время производится уплотнение грунта. В такой же последовательности отсыпают и последующие слои грунта.

Двигаясь поперек оси насыпи, бульдозер накапливает грунт впереди отвала до тех пор, пока образовавшаяся призма волочения грунта не достигнет верхней кромки отвала,

после чего прекращают резание грунта, продолжая его перемещение в насыпь. В месте разгрузки отвал бульдозера поднимают на величину, равную заданной толщине отсыпаемого слоя, продолжая движение от оси к откосу насыпи. Каждый последующий проход бульдозера выполняют, отступив от предыдущего на расстояние, обеспечивающее нормальный набор грунта.

Резание грунта производят только на прямых участках движения бульдозера слоем максимальной толщины.

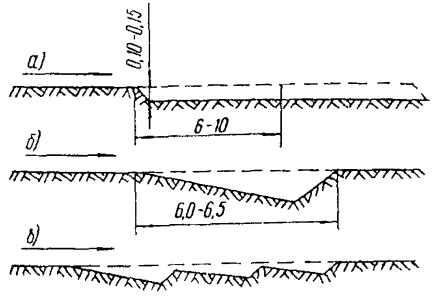


Рис 1 Схемы разработки грунта бульдозером (стрелкой показано направление движения бульдозера): *а*—прямоугольная; *б*—клиновая, *в*—гребенчатая

При уклоне резерва в сторону насыпи резание грунта осуществляют по прямоугольной схеме (рис. 1, *а*), во влажных связных грунтах—по клиновой схеме (рис. 1, *б*). При разработке тяжелого грунта по гребенчатой схеме (рис. 1, *в*) отвал опускают на максимально возможную глубину, при перегрузке двигателя его поднимают, а затем снова опускают. При каждом опускании отвала толщину и длину срезаемого слоя грунта уменьшают, так как количество набранного грунта постепенно увеличивается.

Разработку и перемещение грунта осуществляют на I—II передаче, возвращение в забой—на IV передаче.

3. Разравнивание грунта в насыпи бульдозером и послойное его уплотнение

Грунт разравнивают бульдозером по всей ширине насыпи слоями толщиной в рыхлом теле 30—35 см.

Разравнивание грунта выполняют за 9 проходов бульдозера, осуществляемых в последовательности, показанной на рис. 2. Каждый последующий проход бульдозера должен перекрывать предыдущий на расстояние *а*, но не менее чем на 0,3 м.

Все проходы бульдозера, кроме пятого, осуществляют передним ходом на I передаче.

Пятый проход выполняют задним ходом на II передаче— для разглаживания валика грунта, образовавшегося после третьего и четвертого проходов.

После разравнивания грунта поверхность каждого слоя должна иметь уклон 20—40‰, на ней не должно быть замкнутых впадин.

Уплотняют грунт послойно при оптимальной влажности.

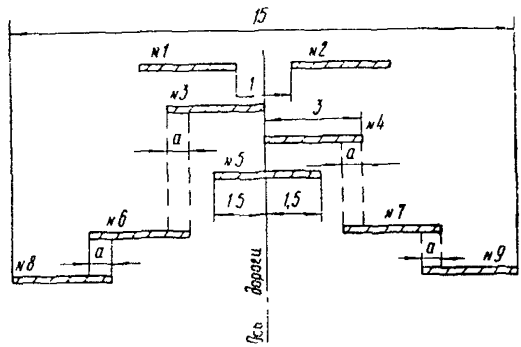


Рис 2 Схема последовательности проходов бульдозера при послойном разравнивании грунта в насыпи

№ 1, № 2, , № 9—последовательности проходов бульдозера, а—перекрытие следа предыдущего прохода

Если грунт переувлажнен, то его просушивают. Слишком сухой грунт увлажняют. Количество воды, необходимое для увлажнения грунта, определяет лаборатория.

После разравнивания грунта бульдозером его уплотняют по всей ширине насыпи до 0,75—0,76 максимальной плотности стандартного уплотнения тяжелыми катками на пневматических шинах за 6—10 проходов по одному следу, без предварительной укатки легкими катками. Первые проходы выполняют на расстоянии 2—2,5 м от бровки насыпи, для предотвращения обрушения откоса. Последующими проходами уплотняют упорные полосы по краям насыпи, смещаясь за каждый проход на $^1/_3$ ширины катка, после чего укатку продолжают круговыми проходами катка с перемещением его от краев насыпи к ее оси. При этом перекрытие каждого прохода составляет $^1/_3$—$^1/_4$ ширины катка. Уплотнение заканчивают, когда достигают заданного коэффициента уплотнения, который определяет представитель лаборатории.

Величина коэффициента уплотнения должна быть не менее указанной в таблице.

Коэффициенты уплотнения грунта для насыпей высотой до 1,0 м

Климатические зоны	Усовершенствованные покрытия капитального типа	Покрытия усовершенствованные облегченного и переходного типов
II—III	1—0,98	0,98—0,95
IV—V	0,98—0,95	0,95

В процессе возведения земляного полотна необходимо осуществлять систематический контроль за качеством земляных работ в соответствии с требованиями СНиП III-Д.5-73, ВСН 97-63.

Земляное полотно должно иметь проектные геометрические размеры.

Плотность каждого отсыпанного слоя насыпи должна быть одинаковой по ширине насыпи.

Техника безопасности при производстве работ

К управлению дорожными машинами допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие удостоверение на право управления данной машиной и знающие требования безопасного ведения работ.

При работе бульдозеров всех типов необходимо соблюдать следующие правила. При обнаружении в разрабатываемом грунте крупных камней, пней и т. п. их необходимо удалить во избежание аварии. Запрещается перемещать грунт бульдозером на подъем или под уклон более 30°, поворачивать бульдозер с загруженным или заглубленным отвалом, работать в глинистых грунтах в дождливую погоду.

Во время случайных остановок бульдозера при работе его отвал должен быть опущен на землю.

Запрещается находиться на раме рыхлителя в момент опускания зубьев в грунт и во время их подъема. Перед опусканием или подъемом зубьев машинист бульдозера, оснащенного рыхлителем, обязан дать предупредительный сигнал.

Проводить осмотр рыхлителя или ремонтировать его тяговую и подъемную рамы и другие узлы следует только при опущенных на землю зубьях. При осмотре зубьев подъемную раму необходимо закрепить в верхнем положении при помощи скобы.

При производстве работ по возведению насыпи следует руководствоваться следующей технической литературой.

СНиП III-Д.5-73 «Автомобильные дороги. Правила производства и приемки работ. Приемка в эксплуатацию», М., Стройиздат, 1973.

«Инструкция по сооружению земляного полотна автомобильных дорог», ВСН 97-63, М., Транспорт, 1964.

«Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог», М., Транспорт, 1969.

СНиП III-А.11-70 «Техника безопасности в строительстве», М., Стройиздат, 1970.

«Типовая инструкция по охране труда для машиниста бульдозера». М., Оргтрансстрой, 1975.

«Типовая инструкция по охране труда для машинистов грунтоуплотняющих машин», М., Оргтрансстрой, 1975.

III. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Работы по возведению насыпи выполняют в две смены. В каждую смену работает звено рабочих следующего состава:

Машинисты бульдозеров	6 разр —5
Машинисты полуприцепных катков ДУ-16 (Д-551Б)	6 разр —2

В состав звена при необходимости включают водителя поливомоечной машины.

Работы организуют на двух захватках.

Длина сменной захватки, равная 200 м, определена по сменной производительности бульдозеров, занятых на разработке грунта в резервах и отсыпке насыпи.

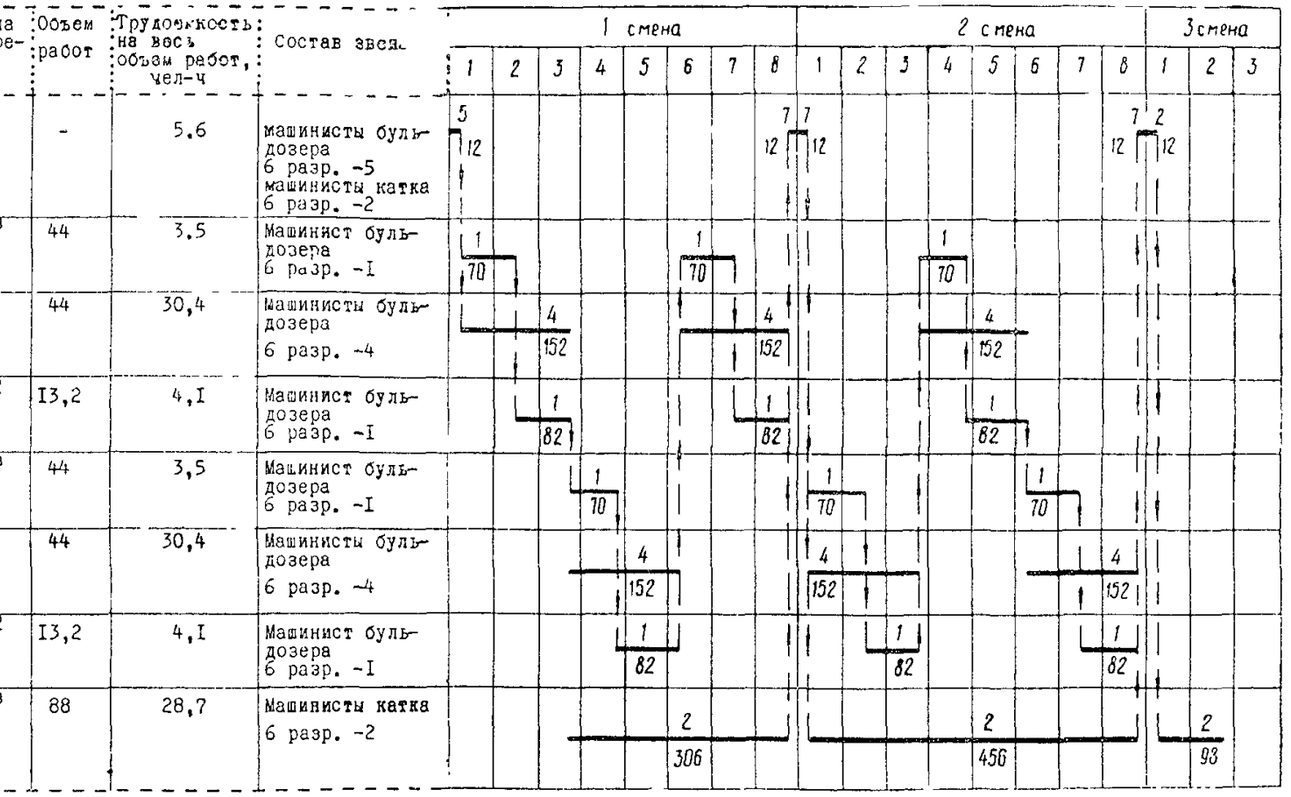
На первой захватке рыхлителем осуществляют рыхление грунта в резерве и планировку отсыпанного слоя грунта. После окончания планировки грунта рыхлитель перемещают на вторую захватку.

Четыре бульдозера разрабатывают и перемещают грунт в насыпь одновременно из обоих боковых резервов. Отсыпав слой грунта насыпи, бульдозеры перемещаются на вторую захватку, оставляя первую для уплотнения грунта катками на пневмошинах.

На участке работ должны быть сосредоточены инструменты и инвентарь, а также вагоны для мастера и кладовой, для кратковременного отдыха рабочих и принятия пищи, а также вагон-душевая. Участок работ необходимо обеспечить питьевой водой, водой для технических целей и медицинской аптечкой.

IV. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НА ОТСЫПКУ НАСЫПИ ВЫСОТОЙ ДО 1 м БУЛЬДОЗЕРАМИ НА 2-х ЗАХВАТКАХ ПО 200 м

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Трудоемкость на весь объем работ, чел-ч	Состав звена
Подготовительно-заключительные работы	-	-	5,6	машинисты бульдозера 6 разр. -5 машинисты катка 6 разр. -2
Рыхление грунта в резерве на I захватке	100 м^3	44	3,5	Машинист бульдозера 6 разр. -I
Разработка грунта II группы в резерве и перемещение его в насыпь на первой захватке длиной 200 м	"	44	30,4	Машинисты бульдозера 6 разр. -4
Послойное разравнивание грунта насыпи бульдозером на I захватке	100 м^2	I3,2	4,I	Машинист бульдозера 6 разр. -I
Рыхление грунта в резерве на II захватке	100 м^3	44	3,5	Машинист бульдозера 6 разр. -I
Разработка грунта II группы в резерве и перемещение его в насыпь на второй захватке длиной 200 м	"	44	30,4	Машинисты бульдозера 6 разр. -4
Послойное разравнивание грунта насыпи бульдозером на II захватке	100 м^2	I3,2	4,I	Машинист бульдозера 6 разр. -I
Послойное уплотнение грунта в насыпи полуприцепным катком ДУ-I6 (Д-55IБ) на пневматических шинах	100 м^3	88	28,7	Машинисты катка 6 разр. -2
Итого на 400 м			II0,3	
на 200 м			55,2	



Примечания: I. Цифрами над линиями указано число машинистов, цифрами под линиями - продолжительность операций, мин.

2. В трудоемкость включено время на отдых машинистов - I0% продолжительности смены.

ак 1770, стр 6—7.

V. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ОТСЫПКУ НАСЫПИ ВЫСОТОЙ ДО 1 м БУЛЬДОЗЕРАМИ НА ЗАХВАТКЕ ДЛИНОЙ 200 м

Шифр норм и расценок	Состав звена	Описание работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени, чел-ч	Расценка, руб.—коп.	Нормативное время на полный объем работ, чел-ч	Стоимость затрат труда на полный объем работ, руб —коп.
ЕНиР, § 2-1—1, табл. 2, § 1, б применительно	Машинист бульдозера 5 разр.—1	Рыхление грунта II группы в резервах на глубину до 0,2 м рыхлителем Д-515А	100 м³	44	0,115	0—08,1	5,06	3—56
ЕНиР, § 2-1—15, табл 2, № 9, б + 9, д	Машинист бульдозера 6 разр —1	Разработка грунта II группы и перемещение его бульдозером из боковых резервов в насыпь на расстояние до 15 м	»	44	0,92	0—72,6	40,48	31—94
ЕНиР, § 2-1—15, табл. 2, № 9, б, К=0,85	Машинист бульдозера 6 разр —1	Послойное разравнивание насыпи бульдозером при перемещении 30% грунта на расстояние до 5 м	»	13,2	0,56	0—44,2	7,39	5—83
ДиЗ, выпуск 5, ЕНиР, § 2-1—22, № 2, б+4, б	Машинист полуприцепного катка 6 разр —1	Послойное уплотнение насыпи полуприцепным пневмоколесным катком ДУ-16 (Д-551Б) за 6 проходов по одному следу	»	44	0,326	0—25,8	14,34	11—35
		Итого: на сменную захватку 200 м					67,27	52—68
		на захватку 400 м . . .					134,54	105—36

VI. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателей	Единица измерения	По калькуляции А	По графику Б	На сколько процентов показатель по графику больше (+) или меньше (—), чем по калькуляции $\left(\frac{Б-А}{А} \times 100\%\right)$
Трудосмкость работ (на 400 м готовой насыпи)	чел-ч	134,54	110,3	—18,0
Средний разряд рабочих	—	5,92	6	+1,35

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Машины, оборудование, инвентарь

Наименование	Марка, ГОСТ	Количество
Рыхлитель гусеничный	Д-515Л, ГОСТ 7425—71	1
Бульдозер гусеничный	ДЗ-18 (Д-493А), ГОСТ 7410—70	5
Полуприцепной пневмоколесный каток	ДУ-16 (Д-551Б), ГОСТ 16481—70	2
Нивелир	ГОСТ 10528—76	1
Нивелирные рейки	ГОСТ 11158—76	1
Визирки	—	комплект
Рулетка металлическая измерительная	ГОСТ 7502—69	1
Уклономер	—	1
Вагон для мастера	ВО-8	1
Вагон-столовая	ВО-8	1
Вагон-душевая	ВО-8	1

VIII КАРТА ТЕХНОЛОГИИ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ НАСЫПИ ИЗ ГРУНТА БОКОВЫХ РЕЗЕРВОВ БУЛЬДОЗЕРАМИ

ОК II 026

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения
1	Высотные отметки продольного профиля земляного полотна	±5 см
2	Ширина земляного полотна между осью и бровкой	±10 см
3	Крутизна откосов	+10%
4	Коэффициент уплотнения грунта	±0,04

Примечания 1 Минимальная толщина слоя грунта в рыхлом теле должна быть не менее 35 см, максимальная толщина—не более 40 см

2 Перемешивание разнородных грунтов не допускается

3 Поверхность каждого слоя должна иметь уклон 20—40‰

СНиП III Д 5 73, ВСН 97 63

I	Основные операции, подлежащие контролю	Отсыпка грунта в насыпь	Разравнивание и планировка грунта	Уплотнение насыпи
II	Состав контроля	Однородность грунта в теле насыпи	1 Толщина слоя 2 Высотные отметки продольного профиля 3 Ширина земляного полотна 4 Крутизна откосов	Фактическая плотность грунта
III	Метод и средства контроля	Визуальный	Инструментальный 1 Визирки 2 Нивелир, визирки 3 Рулетка металлическая измерительная 4 Уклономер	Лабораторный Метод режущего кольца радиометрические приборы типа ПГП 2

Продолжение

IV	Режим и объем контроля	Постоянно	1 Промеры через 50 м. 2. Продольное нивелирование и промеры через каждые 100 м. 3, 4. Промеры не менее чем в трех местах на 1 км дороги	Не менее трех образцов на каждые два пикета (для автодорог с асфальтобетонными и цементобетонными покрытиями) и не менее трех образцов на каждые пять пикетов (для дорог с другими видами покрытий)
V	Лицо, контролирующее операцию	Мастер, лаборант	Мастер	Мастер, лаборант
VI	Лицо, ответственное за организацию и осуществление контроля	Прораб		
VII	Привлекаемые для контроля подразделения	Лаборатория		Лаборатория
VIII	Где регистрируются результаты контроля	Журнал производства работ		Журнал контроля уплотнения насыпи

Технологическая карта разработана отделом внедрения передовой технологии и организации строительства автодорог и аэродромов (исполнитель Т. П. Багирова) по материалам Ростовской и Челябинской НИС института «Оргтрансстрой»

Редактор В. Ф. СВЕНЦКИЙ

Москва 1978

Техн. редактор *Д. В. Пакюшева*

Подписано к печати 10 августа 1978 г. Объем 0,75 печ. л. + 1 вкл. 0,68 авт. л. 0,73 уч.-изд. л. Зак. 4770. Тир. 1600. Бесплатно.
Бумага писчая 60×90¹/₁₆

Типография института «Оргтрансстрой» Министерства транспортного строительства, г. Вельск Арханг. обл.

gost.e-ecolog.ru