МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА «ВНИИТРАНССТРОЙ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

УКРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ ПОДТОПЛЯЕМЫХ НАСЫПЕЙ БЕТОННЫМИ ПЛИТАМИ С УСТРОЙСТВОМ ОБРАТНОГО ФИЛЬТРА ИЗ ГЕОТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

МОСКВА 1986

gost.e-ecolog.ru

УДК 625.731.87(083.96)

Технологическая карта разработана отделом проектирования и внедрения технологии строительства автомобильных дорог и аэродромов на основании технического задания, утвержденного главным инженером Главзапсибдорстроя от 6 февраля 1984 г. при участии отделов земляного полотна и дорожных одежд Союздорнии и предназначена для применения при разработке проектов производства работ, а также для организации труда на объектах строительства.

Технологическая карта рекомендована к применению техническим советом ВПТИтрансстроя 26 марта 1986 года, протокол № 7.

Главный инженер института В. И. ШТЕЙН

Зав. отделом автодорог и аэродромов Э. М. АСТРАХАН

Инженер отдела автодорог и аэродромов Е. Н. НИКОЛАЕВА

Редактор А. В. ДЕРИАЛОВА

© Всесоюзный проектно-технологический институт транспортного строительства «ВПТИТРАНССТРОЙ», 1986

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на укрепление откосов подтопляемых насыпей бетонными плитами размером 1,0×1,0×0,16 м массой 0,38 т с устройством обратного фильтра из геотекстильного материала.

В качестве обратного фильтра используют геотекстильные материалы типа «Дорнит». Полотна геотекстиля укладывают на поверхность откоса под плиты, исключая тем самым возможность вымывания грунта через швы. Плиты допускается укладывать на откосах не круче 1 : 2. Назначение укрепления: защита периодически подтопляемых откосов насыпей от размывающего воздействия текущей воды при скоростях течения до 3 м/с. В нижней части откоса у подошвы насыпи устраивают упор (упорную призму) из бетонных блоков размером 0,4×0,6×2,4 м.

1.2. Конструкция земляного полотна принята по экспериментальному альбому «Дорожные одежды и земляное полотно автомобильных дорог с применением нетканых синтетических материалов», Минтрансстрой, 1985.

Конструкция укрепления откосов земляного полотна принята по «Альбому конструкций укреплений откосов земляного полотна железных и автомобильных дорог общей сети Союза ССР», Минтрансстрой, 1970.

1.3. В состав работ, предусмотренных технологической картой, входят: планировка откоса насыпи; отрывка траншеи под упорную призму; устройство щебеночной подготовки; устройство упора (упорной призмы); устройство обратного фильтра из геотекстильного материала; засыпка пазух упора; укладка бетонных плит по откосу насыпи; досыпка обочин.

1.4. Работы по укреплению откосов насыпи производят в летнее время в две смены. Длина сменной захватки 46 м (184 м² при длине откоса 4 м) принята исходя из производительности ведущего звена по укладке плит.

Раскатку полотен геотекстиля производят сверху вниз по откосу. При сильном ветре, затрудняющем раскатку, работы не производятся.

Укладку бетонных плит производят снизу вверх после раскатки полотен геотекстильного материала.

1.5. При привязке технологической карты к местным условиям необходимо уточнить инженерно-геологические усло-

ния участка строительства, уровень поверхностных вод на участках подтопления, наличие и потребность строительных материалов и механизмов, объемы работ и калькуляцию затрат труда.

2. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ

2.1.1. До начала работ по укреплению откосов бетонными плитами на участке работ должны быть произведены геодезические работы, обеспечен водоотвод, устроены временные подъездные дороги и площадки для маневра автотранспорта и размещения материалов и конструкций.

2.1.2. Материалы и конструкции должны быть заблаговременно доставлены на место производства работ. Бетонные блоки для упора доставляют к месту работ на бортовых машинах и раскладывают вдоль будущей траншеи автокраном. Щебень для устройства щебеночной подготовки доставляют автомобилями-самосвалами и выгружают вдоль траншеи через каждые 12—13 м.

Пакеты с бетонными плитами доставляют к месту укладки и разгружают на обочине насыпи вдоль фронта работ в штабели на расстоянии 1,5—2,0 м от бровки земляного полотна с помощью автокрана. Между штабелями устраивают проезды, ширина которых определяется габаритными размерами транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов.

Каждая плита должна опираться на две деревянные прокладки. Ширина и высота прокладок должны соответственно составлять не менее 6 и 5 см, высота прокладок должна обеспечивать свободное расположение монтажных петель между плитами с зазором не менее 1 см.

Нижние плиты штабелей должны опираться на подкладки, уложенные на выравненное горизонтальное основание.

Подкладки и прокладки располагают на расстоянии 0,2—0,3 м от края плиты вплотную к монтажной петле. Прокладки во всех рядах и подкладки должны быть расположены одна над другой. Высота штабеля плит не должна превышать 2,5 м. Количество рядов в штабеле—не более 10.

В строительной организации партии геотекстиля должны пройти приемочный контроль в соответствии с ТУ 21-29-81—81. Геотекстильный материал доставляют в рулонах автомобилями-самосвалами. Длина полотен в рулоне 50—100 м, ширина—1,6, 2,5 м.

2.2. Технологическая схема работ по укреплению откосов насыпей приведена на рис. 1

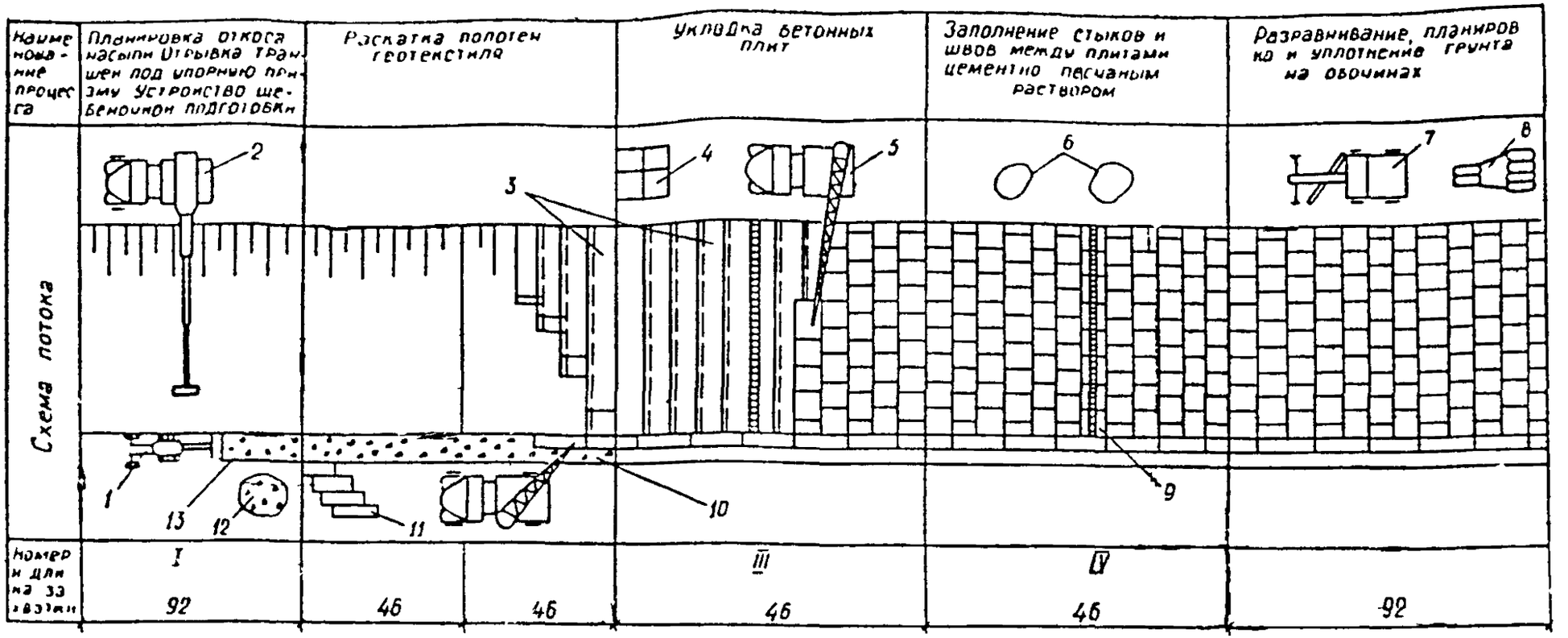

Рис 1. Технологическая схема выполнения работ по укреплению откоса насыпи бетонными плитами:

1—экскаватор ЭО 2623, *2*—экскаватор планировщик ЭО 3332А; *3*—полотна геотекстиля, *4*—штабеля плит, *5*—автокран КТС-3Г; *6*—емкость для цементно песчаного раствора, *7*—автогрейдер ДЗ-48А, *8*—каток на пневмошинах ДУ 16Г, *9*—переносный трап; *10*—щебеночная подготовка, *11*—разложенные блоки упорной призмы; *12*—щебень для устройства щебеночной подготовки, *13*—траншея под упорную призму

2.3. Указания по технологии работ

2.3.1. Работы по укреплению откосов бетонными плитами с устройством обратного фильтра из геотекстильного материала ведут в такой последовательности:

планируют откос насыпи;

отрывают траншею под упор с устройством щебеночной подготовки,

устанавливают блоки упора;

устраивают обратный фильтр из геотекстильного материала,

засыпают щебнем пазухи упора,

укладывают бетонные плиты по откосу насыпи;

заполняют швы цементно-песчаным раствором;

досыпают обочины

2.3.2. Планировка откоса насыпи

Откосы насыпи планируют в соответствии с технологической картой «Применение комплексной механизации при планировке откосов земляного полотна», М., ВПТИтрансстрой, 1980

Перед началом планировки восстанавливают положение бровок земляного полотна в плане и продольном профиле. Колышками через 20 м обозначают подошву насыпи и устанавливают откосники-шаблоны, фиксирующие проектный профиль откоса. По обочине насыпи или вдоль подошвы откоса колышками намечают линию движения машины, применяемой для планировки.

2.3.3. Отрывка траншеи под упор с устройством щебеночной подготовки

Отрывку траншеи под упор осуществляют экскаватором ЭО-2623 или ЭТЦ 252А.

Вдоль бровки траншеи на расстоянии 0,5—0,7 м от ее края через 10—20 м забивают колышки так, чтобы верх колышков соответствовал проектной отметке верхних граней блоков. Отметки промежуточных точек определяют по нивелировочным отметкам, применяя переносные визирки. По нивелировочным отметкам делают зачистку траншеи.

Щебень для устройства щебеночной подготовки под упор поставляют автомобилями-самосвалами и выгружают на расстоянии 1,0—1,5 м от бровки траншеи.

С целью уменьшения дальности подноски щебня заранее намечают места выгрузки щебня из автомобилей-самосвалов

Щебень распределяют в траншее вручную слоем толщиной 11—12 см.

Толщину слоя щебня контролируют с помощью визирок, ориентируясь по верху колышков разбивки.

Щебеночную подготовку уплотняют послойно электротрамбовками типа ИЭ-4502А.

2.3.4. Установка блоков упора

После уплотнения щебеночной подготовки устанавливают бетонные блоки упоров, которые должны быть завезены и разложены вдоль захватки заранее.

Каждый блок упора автокраном подают к месту установки. Удерживая блок в подвешенном состоянии так, чтобы его подошва была на 10—15 см выше поверхности щебеночного слоя, ориентируют его по линии разбивки. Для обеспечения в стыках блоков одинаковых зазоров (6—8 мм) используют фиксатор зазоров—Г-образный стальной шаблон, который накладывают на торец установленного блока.

Последующий блок устанавливают так, чтобы его торец уперся в торец уже установленного блока с фиксаторами, затем блок опускают на щебеночную подготовку, после чего проверяют его высотное положение.

При наличии на стыке уступа блок поднимают автокраном, отводят в сторону, подсыпают щебень или срезают его излишки, а затем ориентируют блок по линии разбивки и устанавливают на место.

С одной стоянки автокрана устанавливают 8—10 блоков, после чего автокран перемещают на следующую стоянку.

После установки блоков на участке длиной 10—15 м окончательно выверяют их положение в плане и профиле. Положение блоков в плане проверяют по шнуру, в случае необходимости сдвигают блоки при помощи ломов. Контроль положения блоков в профиле осуществляют нивелированием.

Зазоры в стыках между блоками заполняют цементно-песчаным раствором состава 1 : 2. Раствор доставляют с растворного узла автомобилями-самосвалами или автобетоносмесителями СБ-92А и выгружают на обочине в пределах захватки в расходную емкость, из которой его подают к месту производства работ в ведрах или специальных небольших емкостях.

Зазоры в стыках заполняют цементно-песчаным раствором в такой последовательности: стенки швов смачивают водой, затем раствор равномерно распределяют в зазоре шва с помощью кельмы и уплотняют его металлической шуровкой. После уплотнения цементно-песчаного раствора поверхность шва отделывают заподлицо с поверхностью блоков. Излишки раствора убирают с поверхности блоков лопатами и сметают метлами.

После того как цементно-песчаный раствор потеряет подвижность, швы расшивают при помощи шаблона и укрывают полиэтиленовой пленкой.

Через каждые 10—15 м устраивают швы расширения, в которые устанавливают строганые, обрезанные по профилю блока, доски толщиной 15—20 мм.

Монтажные петли отгибают кувалдой или срезают.

2.3.5 Устройство обратного фильтра из геотекстильного материала

После отрывки траншеи под упор и устройства упора приступают к устройству обратного фильтра из геотекстильного материала.

По торцам захватки, где раскладывают геотекстильный материал, выставляют маячные вешки. Раскатку ведут вручную звеном из 2—4 человек в зависимости от условий раскатки и веса рулона.

Для удобства раскатки геотекстиля рулон разрезают на полотна необходимой длины. Полученные полотна укладывают сверху вниз по всей поверхности откоса с соединением полотен внахлестку или путем сшивки портативной электрической швейной машинкой, выводя верхний конец полотна на 0,5 м на обочину насыпи, а нижний—заводят в пазухи между стенкой траншеи и упора.

При соединении внахлестку величина нахлеста должна быть не менее 20 см; при сшивке—величина нахлеста составляет 5—7 см.

Раскатанные полотна необходимо закреплять на месте, чтобы их не сдувало ветром. Для этого края полотен пришпиливают к основанию либо вручную деревянными колышками, либо металлическими П-образными скобами с помощью приспособления, разработанного ВПТИтрансстроем.

Приспособление состоит из подающей кассеты, по которой скобы пружиной выталкиваются в направляющую щель ударного механизма, с корпусом которого соединена кассета. Кассеты сменные с набором скоб 90—100 штук.

Ударный механизм представляет собой ударник с жалом, которое сопровождает скобу по щели и производит забивание ее в материал при нажиме на рукоятку. Рукоятка опирается на шток с пружиной и крепится к кронштейну с расчетом регулируемого величиной плеча необходимого усилия. В нижней части приспособления имеется площадка для более плотной установки на материал.

Закрепление полотен геотекстиля осуществляется следующим образом: приспособление устанавливается на материал и нажатием рычага производится забивание скобы через материал в грунт. Скобы забивают через каждые 1,5—2,0 м в продольном направлении.

Перед укладкой бетонных плит проверяют качество уложенного материала, точность раскладки полотен, величину перекрытия, качество стыковки полотен, общую ширину полотен.

По результатам осмотра составляют акт на скрытые работы, в котором приводятся все отмеченные выше сведения, а также данные о поставщике, виде и характеристиках материала, указанные на этикетке рулона.

2.3.6. Засыпка пазух упора щебнем

После установки бетонных блоков упора пазухи между стенками траншеи и упорной призмы засыпают щебнем фракции 40—70 мм, доставляемым автомобилями-самосвалами и сгружаемым рядом с упорной призмой. Количество и расположение мест выгрузки зависит от грузоподъемности автомобилей-самосвалов.

Щебень распределяют в пазухах вручную и уплотняют электротрамбовками типа ИЭ-4505 послойно слоями толщиной 10 см.

2.3.7. Укладка бетонных плит

Работы по укладке бетонных плит выполняют рядами снизу вверх, начиная от подошвы насыпи и перемещаясь к ее бровке, строго соблюдая прямолинейность укладки.

Краном плиту при помощи строп снимают с автомобиля или берут из штабеля. Приподняв плиту на 0,5—1,0 м, стрелу крана поворачивают на 85—95°, затем плиту опускают на уложенный геотекстильный материал таким образом, чтобы она коснулась его одновременно всей подошвой без перекосов, и расстроповывают. С одной стоянки автокрана укладывают до 40 плит, после чего автокран перемещают на новую стоянку, находящуюся на расстоянии 10—12 м от предыдущей.

Место стоянки автокрана ограждают дорожными знаками.

Уложенные плиты выравнивают в плане и по высоте при помощи монтажных ломиков.

После укладки плит зазоры в стыках и швах между плитами заполняют цементно-песчаным раствором.

Заполнение зазоров в стыках и швах между плитами производится следующим образом: стенки швов смачивают водой, затем раствор равномерно распределяют в зазоре шва с помощью кельмы и уплотняют его металлической шуровкой. После уплотнения цементно-песчаного раствора поверхность шва отделывают заподлицо с поверхностью плит. Излишки раствора убирают с поверхности плит лопатами и сметают метлами.

2.3.8. Досыпка обочин

После укладки бетонных плит на поверхности откоса приступают к досыпке обочин грунтом на ширину 2,5 м, толщиной 0,14 м. Грунт на обочины завозят автомобилями-самосвалами КрАЗ-256В или МАЗ-503. Завезенный на обочины грунт разравнивают и планируют автогрейдером ДЗ-98А за несколько проходов по одному следу. После планировки контролируют шаблоном поперечный уклон обочины.

Сразу после планировки грунта приступают к уплотнению его катками на пневмошинах типа ДУ-16Г.

Грунт уплотняют за семь-восемь проходов катка по одному следу. Первые проходы начинают от кромки, затем после-

дующими проходами, смещаясь за каждый проход на 1/3 ширины катка, уплотняют обочины до откосов насыпи. После этого уплотнение грунта обочины продолжают с перемещением от бровки земляного полотна к проезжей части. Уплотнение заканчивают, когда достигают коэффициента уплотнения, равного 0,98 от максимальной стандартной плотности.

2.3.9. Перечень нормативно-технической литературы

При производстве работ по укреплению откосов насыпей бетонными плитами следует руководствоваться следующей нормативно-технической литературой:

СНиП 3.06.03—85 «Автомобильные дороги». М., Стройиздат, 1986;

СНиП III-8—76 «Земляные сооружения». М., Стройиздат, 1977;

«Руководство по сооружению земляного полотна автомобильных дорог». М., Транспорт, 1982;

Дополнение № 1 к «Инструкции по изысканию, проектированию и строительству автомобильных дорог в районе вечной мерзлоты», ВСН 84—75. М., 1985;

Методические рекомендации по применению нетканых синтетических материалов при строительстве дорог на слабых грунтах. М., Союздорнии, 1981.

2.4. Указания по организации труда

2.4.1. Работы по укреплению откосов насыпей бетонными плитами выполняют по методу бригадного подряда сквозной комплексно-механизированной бригадой. Бригада состоит из четырех звеньев:

Состав 1 звена

дорожные рабочие	3 разр	—1
	2 »	2

Состав 2 звена

машинист автокрана	5 разр	—1
монтажники конструкций	4 разр.	—1
	3 »	—1
	2 »	—1

Состав 3 звена:

машинист автокрана	5 разр	—1
монтажники конструкций	4 разр.	—1
	3 »	—1
	2 »	—1

Состав 4 звена:

дорожные рабочие	3 разр	—1
	2 »	—1

В состав бригады не входят и оплачиваются отдельно машинист экскаватора ЭО-3332А 6 разр., помощник машиниста 5 разр., машинист экскаватора ЭО-2623 4 разр., машинист автогрейдера ДЗ-98А 5 разр., машинист катка ДУ-16Г 6 разр., которые привлекаются периодически для выполнения работ по планировке откосов насыпей, отрывке траншей под упорную призму, разравниванию, планировке и уплотнению грунта на обочинах.

2.4.2. При развертывании технологического потока по укреплению откосов насыпей работы организуют следующим образом.

В первую смену приступают к выполнению работ по планировке откосов и отрывке траншеи. Машинист 6 разр. и помощник машиниста 5 разр. планируют откосы насыпи землеройно-планировочной машиной с производительностью 385 м в смену, машинист экскаватора 4 разр. занимается отрывкой траншеи под установку блоков упорной призмы с производительностью 270 м в смену.

В эту же смену начинает работать 1 звено по устройству щебеночной подготовки, засыпке пазух упора щебнем и раскатке геотекстиля с производительностью 92 м в смену. Дорожные рабочие 3 разр.—1 и 2 разр.—2 выполняют следующие виды работ: устройство щебеночной подготовки для установки блоков упорной призмы; засыпку пазух между стенкой траншеи и упорной призмы щебнем с послойным уплотнением; разбивочные работы с установкой колышков; контроль качества рулонов геотекстиля; нарезку рулонов на отрезки необходимой длины; подготовку и раскатку геотекстиля внахлест со скреплением П-образными скобами; контроль ровности раскатки.

Во вторую смену приступает к работе звено 2 по установке блоков упорной призмы со сменной производительностью 92 м.

Машинист автокрана 5 разр. управляет машиной в процессе установки бетонных блоков упорной призмы.

Монтажник конструкций 2 разр. стропит блоки, монтажники конструкций 4 и 3 разр. устанавливают блоки упорной призмы по проектным отметкам.

В третью смену приступает к работе звено 3 по укладке бетонных плит с производительностью 46 м в смену.

Машинист крана 5 разр. управляет машиной в процессе укладки бетонных плит.

Монтажник конструкций 2 разр. стропует плиты, монтажники конструкций 4 и 3 разр. укладывают и рихтуют плиты и расстроповывают их.

В четвертую смену приступает к работе звено 4 с производительностью 46 м в смену, которое занимается омоноличиванием стыков и швов между плитами.

Дорожные рабочие 3 и 2 разр. заполняют зазоры в стыках и швах между плитами цементно-песчаным раствором и отделывают их.

При создании необходимого фронта работ приступают к досыпке обочин машинист автогрейдера и машинист катка.

Машинист автогрейдера 5 разр. разравнивает и планирует грунт на обочинах.

Машинист катка 6 разр. уплотняет грунт на обочинах.

2.4.3. Развертывание технологического потока по укреплению откосов насыпей происходит за четыре смены.

2.5. График выполнения работ на укрепление 184 м² откоса насыпи бетонными плитами с устройством обратного фильтра из геотекстиля при развернутом потоке работ

Наименование работ	Измеритель	Объем работ	Трудоемкость, чел.-ч на измеритель	Трудоемкость, чел.-ч на весь объем работ	Состав бригады	Часы смены 1	2	3	4	5	6	7	8
Планировка откосов насыпи универсальной землеройно-планировочной машиной	100 м²	15,400	1.04	16,00	Машинист 6 разр.-1 Помощник машиниста 5 разр.-1				1 / 480				
Отрывка траншей под установку блоков упорной призмы экскаватором	100 м³	0,800	10,00	8,00	Машинист экскаватора 4 разр.-1				1 / 480				
Устройство щебеночной подготовки под упорную призму толщиной 10 см	100м²	0,552	10,87	6,00	Звено 1: Дорожные рабочие: 3 разр.-1 2 разр.-2	3 / 120							
Разбивочные работы с установкой колышков	-	-	-	3,50				3 / 70					
Подготовка рулонов геотекстиля к раскладке, контроль качества рулонов, нарезка рулонов	-	-	-	4,50					3 / 90				
Раскладка полотен геотекстиля внахлест со скреплением скобами, контролем ровности раскладки	100м²	1,840	1,03	1,90						3 / 38			
Установка блоков упорной призмы автокраном с заделкой зазоров в швах цементным раствором	1 блок	38,000	0,84	32,00	Звено 2: Машинист автокрана 5 разр.-1 Монтажники конструкций: 4 разр.-1 3 разр.-1 2 разр.-1								
Засыпка пазух между стенкой траншеи и упорной призмы щебнем с послойным уплотнением	100м²	1,840	4,40	8,1	Звено 1: Дорожные рабочие: 3 разр.-1 2 разр.-2							3 / 162	
Укладка бетонных плит самоходным краном на откосе насыпи со строповкой плит, перемещением крана на другую стоянку	100 м²	1,840	17,39	32,00	Звено 3: Машинист крана 5 разр.-1 Монтажники 4 разр.-1 3 разр.-1 2 разр.-1				4 / 480				
Заполнение зазоров в швах между плитами цементным раствором	100 м шва	3,560	4,49	16,00	Звено 4: Дорожные рабочие: 3 разр.-1 2 разр.-1				2 / 480				
Разравнивание и планировка грунта на обочинах при досыпке обочин грунтом за четыре прохода автогрейдера по одному следу	1000м²	6,065	1,32	8,00	Машинист автогрейдера 5 разр.-1				1 / 460				
Уплотнение грунта на обочине катком на пневмошинах за восемь проходов по одному следу	1000м²	5,13	1,56	8,00	Машинист катка 6 разр.-1				1 / 480				
ИТОГО: на 184 м²				144,00									
на 100 м²				78,26									

Примечание. Цифры над линией - количество рабочих, занятых в операции; цифры под линией - продолжительность операции в минутах.

2.4.4 В начале смены рабочие после инструктажа мастера получают инструменты и знаки ограждения и устанавливают их по указанию мастера. В конце смены снимают знаки ограждения, очищают инструмент и, сдают его в кладовую.

2.4.5. Отдых рабочим в течение смены предоставляется поочередно с разрешения бригадира в размере 10—12% от продолжительности рабочего времени.

2.4.6 Заправку и смазку машин и механизмов производят на месте производства работ от топливо- и маслозаправщиков в начале смены.

2.4.7. При производстве работ мастер должен руководствоваться картой операционного контроля качества работ (раздел 5).

2.4.8 Участок работ обеспечивают передвижными вагончиками для приема пищи и отдыха рабочих, вагончиком для мастера и кладовой, вагоном-столовой, вагоном-душевой; прицепом с емкостью для воды, бачком с питьевой водой, медицинской аптечкой.

Для дорожных машин отводят удобные и безопасные места стоянки.

Таблица 2

2.6. Калькуляция затрат труда на укрепление 184 м² откоса насыпи бетонными плитами с устройством обратного фильтра из геотекстиля

Шифр норм и числовые значения поправочных коэффициентов	Наименование работ	Состав звена	Измеритель	На измеритель			Объем работ	На конечную продукцию		
				норма затрат труда, чел.-ч	расценка, руб.—коп.	норма времени использования машин маш.-ч		нормативная трудоемкость, чел.-ч	сумма заработной платы, руб.—коп	нормативное время использования машин, маш.-ч
ЕНиР, § 2-1—29а, № 1	Планировка откосов универсальной землеройно-планировочной машиной при длине откоса до 5 м	Машинист экскаватора 6 разр.—1 Помощник машиниста 5 разр.—1	100 м²	1,04	0—77,6	0,52	15,400	16,00	11—95	8,00
ЕНиР, § 2-1—11, табл. 2, № 11з, применительно	Отрывка траншеи под установку блоков упорной призмы экскаватором	Машинист экскаватора 4 разр.—1	100 м³	10,50	6—56,0	10,50	0,800	8,40	5—25	8,40
ЕНиР, § 4-4—88, № 4а, применительно	Устройство щебеночной подготовки под упорную призму толщиной 10 см	Дорожные рабочие: 4 разр.—1 3 » —1 2 » —1	100 м²	14,50	8—09,0	—	0,552	8,00	4—46	—
ЕНиР, Общая ч., п. 4	Подготовка рулонов геотекстиля к раскладке, контроль качества рулонов, нарезка полотен	Дорожные рабочие 3 разр.—1 2 » —3	чел.-ч	1,0	0—50,9	—	6,00	6,00	3—05	—

Продолжение табл. 2

Шифр нормы и числовые значения поправочных коэффициентов	Наименование работ	Состав звена	Измеритель	На измеритель			Объем работ	На конечную продукцию		
				норма затрат труда, чел.-ч	расценка руб—коп	норма времени использования машин, маш.-ч		нормативная трудоемкость, чел.-ч	сумма заработной платы, руб—коп	нормативное время использования машин, маш.-ч
Местная норма СУ-926 «Тюмендорстрой»	Раскладка полотен геотекстиля внахлест со скреплением скобами, контролем ровности раскладки	Дорожные рабочие: 3 разр—1 2 » —3	100 м²	1,406	0—71,5	—	1,840	2,59	1—32	—
ЕНиР, Общая ч., п. 4	Разбивочные работы с установкой колышков	То же	чел.-ч	1,000	0—50,9	—	4,700	4,70	2—39	—
ЕНиР, § 4-1—1, № 2(а+б)	Установка бетонных блоков размером 0,4×0,6×2,4 м автокраном с разметкой мест установки, выверкой правильности установки блоков, заделкой зазоров в швах цементным раствором, расшивкой швов и выравниванием щебеночной подготовки	Машинист автокрана 5 разр.—1 Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —1 2 » —1	1 блок	0,880	0—52,2	0,22	38,000	33,44	19—64	8,36
ЕНиР, § 2-1—44, табл. 1, № 1, применительно	Засыпка пазух между стенкой траншеи и упорной призмы щебнем с уплотнением слоями по 0,1 м	Дорожные рабочие: 2 разр—1 1 » —1	1 м³	5,94	2—77	—	1,84	10,93	5—10	—

ТНиР, § Т1—40, № 5	Укладка бетонных плит самоходным краном на откосе насыпи с установкой крана на аутригеры, строповкой укладкой и расстроповкой плит и перемещением крана на другую стоянку	Машинист крана 5 разр —1 Монтажник 4 разр —1 Такелажники 2 разр —2	100 м²	18,800	10—87,0	4,70	1,840	34,59	20—00	8,65
ТНиР, § Т92-1—5, № 5, применительно	Заполнение зазоров в швах между плитами цементным раствором	Дорожные рабочие 3 разр —2 2 » —2	100 м шва	4,60	2—41,0	—	3,560	16,38	8—58	—
ЕНиР, § 20-2—6, № 2, применительно, примеч	Разравнивание и планировка грунта на обочинах при досыпке обочин грунтом за четыре прохода автогрейдера по одному следу	Машинист автогрейдера 5 разр —1	1000 м²	1,32	0—92,4	1,32	6,065	8,00	5—60	8,00
ТНиР, § Т92-2—1, применительно, примеч	Уплотнение грунта на обочине катком за восемь проходов по одному следу	Машинист катка 6 разр —1	То же	1,56	1—23,6	1,56	5,13	8,00	6—34	8,00
	Итого на 184 м²							157,03	91—88	49,41
	на 100 м²							85,34	51—02	26,85
								10,67		3,35

Примечание В числителе нормативная трудоемкость приведена в чел.-ч, а нормативное время использования машин в маш.-ч, в знаменателе соответственно в чел.-днях и маш. сменах.

2.7. Указания по технике безопасности

2.7.1. При производстве укрепительных работ необходимо выполнять правила и указания по технике безопасности, изложенные в СНиП III-4—80 «Техника безопасности в строительстве», М., Стройиздат, 1981; Правилах техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог, М., Транспорт, 1979; Типовой инструкции по охране труда для дорожных рабочих, М., ВПТИтрансстрой, 1984; Инструкции по безопасному ведению работ для машинистов (крановщиков) стреловых самоходных кранов (железнодорожных, автомобильных, гусеничных, пневмоколесных) ЦТ/3171, М., ВПТИтрансстрой, 1986; Инструкции по безопасному ведению работ для стропальщиков, обслуживающих грузоподъемные краны ЦТ/3172, М., ВПТИтрансстрой, 1986.

2.7.2. Для передвижения рабочих по поверхности откоса следует применять деревянные переносные трапы.

2.7.3. Не разрешается выгружать плиты на обочину или на поверхность откоса «навалом». Плиты должны быть выгружены из транспортных средств с помощью автокрана и уложены в намеченные при разбивочных работах места на поверхности откоса.

Место стоянки автокрана ограждают дорожными знаками.

При подъеме плит грузовой полиспаст крана должен занимать вертикальное положение. Подтягивание груза крюком крана запрещается.

Запрещается поднимать краном защемленные, зацепившиеся, засыпанные землей бетонные блоки и плиты.

Изменять вылет стрелы крана с подвешенным грузом разрешается только в пределах грузовой характеристики крана.

Во время подъема плит запрещается находиться под стрелой крана и в зоне ее поворота. Подходить к плите для ее точной установки на место разрешается только после того, как расстояние между нижней поверхностью плиты и местом ее установки не будет превышать 15—20 см.

2.7.4. Погрузочно-разгрузочные работы выполняют согласно требованиям ГОСТ 12.3.009—76*.

Раскатку рулонов геотекстиля должна производить бригада в составе не менее 3 человек.

При обрезке полотен геотекстиля режущим инструментом необходимо соблюдать соответствующие требования безопасности: отрезать полотна способом «от себя»; убирать режущий инструмент в футляр.

2.7.5. Рабочие, обслуживающие машины, должны пользоваться инструментом и средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами.

2.7.6. Экскаватор-планировщик должен быть оборудован звуковой сигнализацией. Сигнал подается перед началом ра-

боты и при изменении ее характера, а также перед началом перемещения экскаватора.

2.7.7. Бригаду рабочих к месту производства работ и обратно следует доставлять на автобусе или в кузове грузового автомобиля, специально оборудованном для перевозки людей.

2.7.8. В темное время суток места производства работ должны быть освещены в соответствии с типовыми отраслевыми нормами.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

3.1. Затраты труда на 100 м² откоса—10,67 чел.-дн. Затраты машинного времени на 100 м² откоса—3,35 маш.-смен: в том числе экскаватора-планировщика—0,54; экскаватора—0,57; автокранов—1,16; автогрейдера—0,54; крана—0,54.

Выработка одного рабочего в смену—9,4 м².

Для расчета экономической эффективности от внедрения данной технологии сравнение произведено с технологией укрепления откосов насыпей бетонными плитами на слое щебня.

Экономическая эффективность от внедрения технологической карты на 1 км составит 5792 руб. Экономия затрат труда на 1 км—354,4 чел.-дн.

Экономия щебня фракции 15—40 мм на 1 км—1200 м³.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 3

4.1. Потребность в материалах, конструкциях, деталях

Наименование	Марка, ГОСТ	Количество	
		на 100 м²	на 184 м²
Бетонная плита размером 1,0×1,0×0,16 м, шт./м³ . .	ГОСТ 22930—78	98/15,7	180/29
Бетонный блок упорной призмы размером 0,4×0,6×2,4 м, шт	СП-4 ГОСТ 13579—78	10,4	19
Щебень фракции 40—70 мм, м³	ГОСТ 8267—82	3,46	6,40
Геотекстильный материал, м²	«Дорнит Ф-2» ТУ 21-29-81—81	136	250
Цементно-песчаный раствор состава 1 : 2, м³	ГОСТ 5802—78	1,12	2,06
Скоба П-образная, шт. . . .	Изготавливается в мастерской	28,0	51,0
Пленка полиэтиленовая, м² .	ГОСТ 10354—82	20,0	36,80

Примечание. Потребность в материале «Дорнит Ф-2» определена с учетом материала шириной 2,5 м при укладке его внахлест на 20 см.

Таблица 4

4.2. Потребность в машинах, инвентаре, оборудовании, инструментах

Наименование	Марка, ГОСТ	Количество
1 Автокраны	КТС 3Г	2
2 Экскаватор	ЭО 2623	1
3 Экскаватор-планировщик	ЭО 3332А	1
4. Автобетоносмеситель	СБ 92А	1
5 Каток на пневмошинах	ДУ-16Г	1
6. Автогрейдер	ДЗ-98А	1
7. Теодолит	ГОСТ 10529—79	1
8 Нивелир	ГОСТ 10528—76*	1
9. Рейка нивелирная	ГОСТ 11158—83	2
10 Лопата стальная строительная	ГОСТ 3620—76	4
11. Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502—80*	3
12 Шуровка металлическая	—	5
13. Трамбовка электрическая	ИЭ-4502А	2
14 Ломик монтажный	—	2
15 Лом стальной строительный	ГОСТ 1405—83	2
16 Кувалда кузнечная тупоносая	ГОСТ 11401—75*	2
17 Кельма	ГОСТ 9533—81	4
18 Визирка	—	15
19 Г образный шаблон	—	1
20 Линейка измерительная	ГОСТ 17435—72*	2
21 Знаки дорожные	ГОСТ 10807—78*	комплект
22 Шаблон	—	7
23 Колышек	—	100
24 Уровень строительный длиной 1 м	ГОСТ 9416—83	2
25 Ведро железное	—	4
26 Метла	—	4
27 Шнур льнопеньковый крученый (трассировочный)	ГОСТ 5107—70*	3
28 Лента землемерная	ГОСТ 10812—82	3
29 Вешка	—	3
30 Емкость для цементно-песчаного раствора	—	4
31. Емкость для воды, предназначенной для технических целей	—	2
32 Переносный трап	—	5

5. КАРТА ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАБОТ ПО УКРЕПЛЕНИЮ ОТКОСОВ ПОДТОПЛЯЕМЫХ НАСЫПЕЙ

Таблица 5

Контролируемый параметр	Предельное отклонение
Отметка верха блока упорной призмы, мм	$\Delta_1 = \pm 20$
Положение блоков упорной призмы в плане после установки, мм	$\Delta_2 = \pm 5$
Положение одной плиты (блока) по отношению к другой на стыках, мм	$\Delta_3 = \pm 5$
Величина зазора между плитами (блоками), мм	$\Delta_4 = \pm 5$
Ровность откоса насыпи на участке длиной 3 м, см	$\Delta_5 = \pm 5$
Отметка бровки земляного полотна, см	$\Delta_6 = \pm 5$
Поперечный уклон обочин, %	$\Delta_7 = \pm 0{,}005$
Крутизна откоса, %	$\Delta_8 = \pm 10$
Толщина слоя щебеночной подготовки под упорную призму, %	$\Delta_9 = \pm 10$
Размеры траншеи:	
ширина, см	$\Delta_{10} = \pm 5$
глубина, %	$\Delta_{11} = \pm 10$

Примечания. 1. Цементно-песчаный раствор должен быть состава 1 : 2.
2. Щебень должен быть фракции 40—70 мм.
3. Стыковку геотекстиля выполняют внахлест, величина нахлеста не менее 20 см.
4. Коэффициент уплотнения грунта должен находиться в пределах 0,95—0,98.
5. Раскатка геотекстильного материала при сильном ветре не допускается.
6. Укладка бетонных плит производится сразу же после раскатки геотекстильного материала

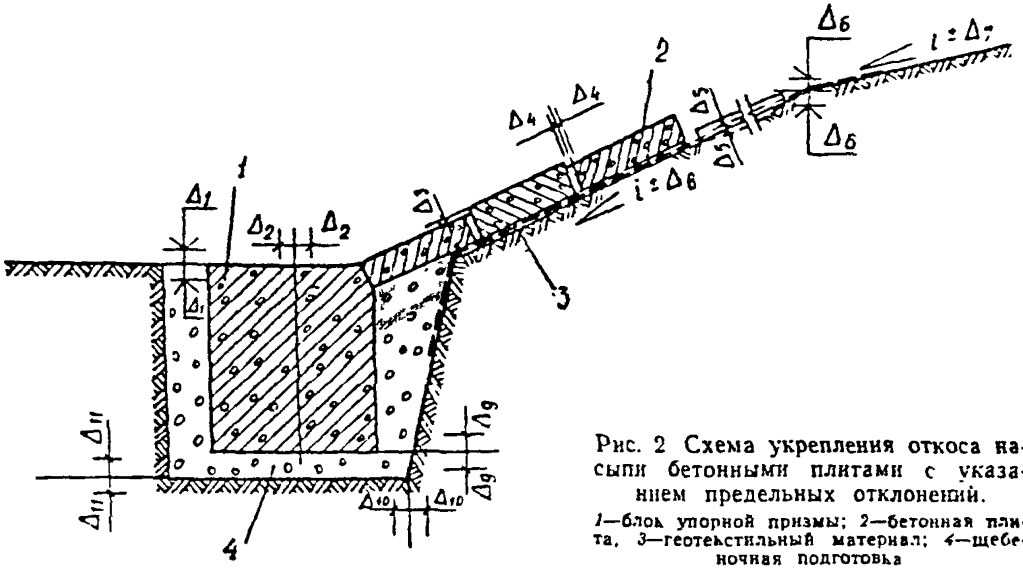

Рис. 2 Схема укрепления откоса насыпи бетонными плитами с указанием предельных отклонений.

1—блок упорной призмы; *2*—бетонная плита, *3*—геотекстильный материал; *4*—щебеночная подготовка

Таблица 6

СНиП 3.06.03—85 «Руководство по сооружению земляного полотна автомобильных дорог»

Основные операции, подлежащие контролю	Планировка откоса	Отрывка траншеи под упорную призму	Укладка геотекстиля	Устройство щебеночной подготовки под упорную призму	Установка блоков упорной призмы и укладка бетонных плит	Досыпка обочин

Состав контроля	1 Ровность откоса насыпи. 2. Крутизна откоса	1. Глубина траншеи 2 Ширина траншеи	1 Величина нахлеста	1 Толщина слоя	1. Положение блоков упорной призмы в плане 2 Положение отметок верха блоков упорной призмы 3 Положение одной плиты (блока) по отношению к другой на стыках, величина зазора между плитами (блоками)	1 Отметка бровки земляного полотна 2 Уклон обочин 3 Коэффициент уплотнения грунта
Методы и средства контроля	Инструментальный. 1. Нивелир, шаблон. 2 Уклономер	Инструментальный. 1. Нивелир. 2. Рулетка	Измерительный. 1. Рулетка	Инструментальный. 1. Нивелир	Инструментальный 1. Шнур. 2 Нивелир 3 Линейка	Измерительный. 1 Нивелир 2. Шаблон. 3 Метод режущего кольца
Сроки контроля	1 Промеры через каждые 20 м 2. Промеры не менее чем в двух местах на каждом пикете	1, 2. Промеры через 10 м	1. Через каждые 10 м в процессе работы	1. Промеры через 20 м	1, 2. Три блока (не реже одного раза в смену). 3. Три шва и три зазора (не реже одного раза в смену)	1. Нивелирование. 2 Промеры шаблоном в трех точках на 1 км. 3 Один образец на 200 м
Должность лица, контролирующего операцию	Мастер, геодезист	Мастер	Мастер; геодезист			Мастер, лаборант
Наименование привлекаемой для контроля службы	Геодезическая служба	—	Геодезическая служба			Лаборатория
Должность лица, ответственного за организацию и обеспечение контроля	Прораб					
Документ, в котором регистрируются результаты контроля	Общий журнал работ					Общий журнал работ, журнал лабораторных работ

Перечень скрытых работ, на которые составляются акты: отрывка траншеи под упорную призму, укладка геотекстильного материала, устройство щебеночной подготовки

gost.e-ecolog.ru

ЦБНТИ Минавтодора РСФСР.