ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НОРМАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ «ОРГТРАНССТРОЙ»
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

УКРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ НАСЫПЕЙ СБОРНЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ РЕШЕТЧАТЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

МОСКВА 1977

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НОРМАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ «ОРГТРАНССТРОЙ»
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

УКРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ НАСЫПЕЙ СБОРНЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ РЕШЕТЧАТЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

МОСКВА 1977

УДК 625.737(083.96)

Технологические карты разработаны отделом внедрения передовой технологии и организации строительства автодорог и аэродромов (исполнитель В. Т. Дурикин) по материалам Калужской, Ростовской, Харьковской НИС института «Оргтрансстрой».

Редактор В. Ф. СВЕНЦКИЙ

© Центральный институт нормативных исследований и научно-технической информации «Оргтрансстрой» Министерства транспортного строительства, 1977

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Технологические карты разработаны на основе методов научной организации труда и предназначены для использования при разработке проектов производства работ и организации труда на строительных объектах.

Настоящий выпуск содержит следующие технологические карты.

Карта № 1. Комплекс работ по укреплению откосов насыпей сборными железобетонными решетчатыми конструкциями.

Карта № 2. Устройство упорной призмы из сборных железобетонных блоков.

Карта № 3. Монтаж сборных решетчатых конструкций.

Карта № 4. Заполнение ячеек сборных решетчатых конструкций щебнем.

Сменная производительность при укреплении откоса насыпи сборными железобетонными решетчатыми конструкциями составляет 25 *м*, при устройстве упорной призмы из сборных железобетонных блоков—50 *м*, при монтаже сборных решетчатых конструкций—125 $м^2$, при заполнении ячеек сборных решетчатых конструкций щебнем—250 $м^2$ откоса насыпи.

Вариант решетчатой конструкции принят по «Проекту укрепления откосов земляного полотна сборными решетчатыми конструкциями», тема ОЗР-01-71, раздел 13, М., 1971, № 19700-М, стр. 17, 19—21. Решетчатые конструкции (толщиной 10 *см*) с диагональным расположением элементов конструкции Союздорнии, тип 2.

Решетчатые конструкции состоят из сборных железобетонных элементов. После объединения элементы образуют на поверхности откоса решетчатую конструкцию с ячейками заданного размера, которую присоединяют к поверхностным слоям грунта откоса металлическими анкерами, забиваемыми в узлах стыков.

В нижней части земляного полотна (возле подошвы) располагают бетонный или железобетонный упор для предотвращения сползания элементов решетчатых конструкций по откосу.

После монтажа всех элементов решетчатых конструкций ячейки заполняют щебнем.

Во всех случаях применения технологических карт необходима привязка их к местным условиям производства работ.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2

УСТРОЙСТВО УПОРНОЙ ПРИЗМЫ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ

Карта предусматривает устройство упорной призмы из сборных железобетонных блоков размером 40×50×100 *см*, устанавливаемых на щебеночную подготовку толщиной 10 *см*.

До устройства упорной призмы должны быть полностью закончены работы по устройству водоотвода, планировке и уплотнению откосов, подготовлены проезды и места стоянок автокрана.

Бетонные блоки должны быть заблаговременно доставлены к месту работ на бортовых автомашинах и разложены с помощью автокрана вдоль траншеи на расстоянии 1,5 *м* от нее. Щебень для устройства щебеночной подготовки также доставляют заблаговременно автомобилями-самосвалами и выгружают на расстоянии 1—1,5 *м* от бровки траншеи через каждые 12—13 *м*.

I. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

Работы по устройству упорной призмы (рис. 2) из сборных железобетонных блоков при укреплении откосов автомобильных дорог выполняют в такой технологической последовательности:

планировка откоса насыпи*;

разработка траншеи под упорную призму, устройство щебеночной подготовки и раскладка блоков упорной призмы;

установка железобетонных блоков упорной призмы, омоноличивание швов между блоками цементным раствором и заполнение пазух смонтированной упорной призмы щебнем (камнем) с послойным уплотнением.

---

* См технологическую карту «Применение комплексной механизации при планировке откосов земляного полотна», М., Оргтрансстрой, 1973.

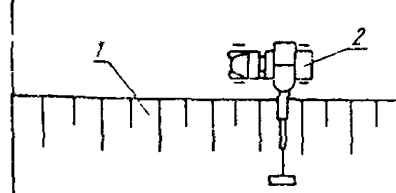
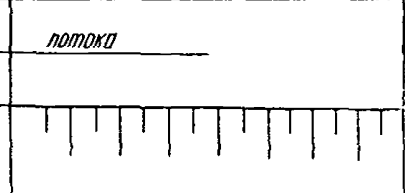
Наименование работ	Планировка откоса насыпи	Разработка траншей под упорную призму, устройство щебеночной подготовки и раскладка блоков упорной призмы	Установка железобетонных блоков упорной призмы, омоноличивание швов между блоками цементным раствором и заполнение пазух смонтированной упорной призмы щебнем (камнем) с послойным уплотнением
Схема потока			
№ и длина захватки	1-50	2 50	3 50

Рис 2 Технологическая последовательность устройства упорной призмы из сборных железобетонных блоков

1—откос насыпи, *2*—экскаватор планировщик Э 4010 *3*—экскаватор Э 153 со смещенным рабочим органом, *4*—траншея под упорную призму *5*—щебень для устроиства щебеночной подготовки *6*—разложенные блоки упорной призмы, *7*—щебеночная подготовка, *8*—автокран К 46, *9*—щебень (камень) для засыпки пазух упорной призмы

Разработка траншеи под упорную призму и выполнение разбивочных работ

Разработку траншеи под упорную призму осуществляют экскаватором со смещенным рабочим органом.

После разработки траншеи выполняют инструментальную разбивку осевой линии установки блоков при помощи теодолита и мерной ленты.

По линии грани блоков, примыкающих к откосу насыпи, на прямых участках через каждые 10—20 *м* забивают колышки под нивелир так, чтобы верх каждого колышка соответствовал проектной отметке верхней грани блоков. Отметки промежуточных точек определяют при помощи визирования.

По нивелировочным отметкам делают зачистку траншеи. Глубину траншеи от верха колышка контролируют при помощи шаблона.

Устройство щебеночной подготовки (подстилающего слоя)

Щебень распределяют в траншее вручную слоем толщиной 11—12 *см*, после чего планируют по визирной рейке.

Толщину слоя контролируют шаблоном, ориентируясь по верху колышков разбивки.

Щебеночную подготовку уплотняют послойно ручными грамбовками.

Установка железобетонных блоков упорной призмы

Каждый блок упорной призмы автокраном подают к месту установки и в подвешенном состоянии (так, чтобы подошва блока была на 10—15 *см* выше щебеночного слоя) ориентируют по линии разбивки, прижимают ломом до упора к торцу ранее уложенного блока, а затем опускают на щебеночную подготовку и проверяют положение стыков между блоками по высоте.

При наличии на стыке уступа блок поднимают автокраном, отводят в сторону, подсыпают либо снимают щебень, а затем устанавливают блок на место.

Для обеспечения в стыках блоков одинаковых зазоров (6—8 *мм*) пользуются Г-образным стальным шаблоном, который накладывают на торец установленного блока. Последующий блок устанавливают так, чтобы его торец уперся в торец (с фиксатором) прежде установленного блока.

С одной стоянки автокраном устанавливают 8—10 блоков.

После установки блоков на участке протяженностью 10—15 *м* их окончательно выверяют в плане и профиле. Положение блоков в плане проверяют по шнуру, а в профиле — с помощью визирок, устанавливаемых с обоих концов блока.

Омоноличивание швов между блоками цементным раствором

Швы в стыках между блоками заполняют цементно-песчаным раствором состава 1 : 2 при помощи мастерка. Раствор доставляют с растворного узла.

После того, как цементный раствор потеряет подвижность, швы расшивают и укрывают полиэтиленовой пленкой.

Через каждые 10—15 *м* устраивают швы расширения, в которые вставляют строганые обрезанные доски толщиной 15—20 *мм*.

Монтажные петли на блоках отгибают кувалдой или срезают.

Засыпка пазух смонтированной упорной призмы щебнем (камнем) с послойным уплотнением

После установки сборных железобетонных блоков и заполнения швов цементным раствором пазухи упорной призмы засыпают щебнем фракции 40—70 *мм* или камнем размером 50—100 *мм*. Щебень и камень доставляют автомобилями-самосвалами, сгружают рядом с упорной призмой (через каждые 12—13 *м*), распределяют в пазухах упорной призмы вручную и уплотняют послойно слоями толщиной до 10 *см* ручными трамбовками.

II. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Для выполнения работ по устройству упорной призмы из сборных железобетонных блоков при укреплении откоса насыпи автомобильных дорог организуют бригаду рабочих в составе 6 человек:

Машинист автокрана	5 разр	—1
Монтажники конструкций	4 »	—1
	3 »	—1
	2 »	—1
	(он же такелажник)	
Дорожные рабочие	3 разр	—1
	2 »	—1

В состав бригады не входят машинист и помощник машиниста экскаватора-планировщика Э-4010, занятые на планировке откоса насыпи, их работа оплачивается особо.

Для отрывки траншеи под упорную призму бригаде на непродолжительное время придают экскаватор Э-153.

Работы по установке железобетонных блоков ведут в дневную смену.

III. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ПО УСТРОЙСТВУ УПОРНОЙ ПРИЗМЫ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ ПРИ УКРЕПЛЕНИИ ОТКОСА НАСЫПИ АВТОДОРОГ (на 50 м упорной призмы в смену)

Наименование операции	Единица измерения	Объем работ	Трудоемкость на весь объем работ, чел-ч	Состав звена (бригады)	Часы смены							
					1	2	3	4	5	6	7	8
Подготовительно-заключительные работы	чел-ч	-	2	Машинист автокрана 5 разр. -I Монтажники конструкций: 4 разр. -I, 3 " -I, 2 " -I Дорожные рабочие: 3 разр. -I, 2 " -I	5 10							5 10
Планировка откоса насыпи экскаватором-планировщиком Э-4010	100 м^2	2,5	4	Машинист экскаватора 6 разр. -I Помощник машиниста 5 разр. -I		2 120						
Отрывка траншеи под установку блоков упорной призмы экскаватором Э-153, оборудованным обратной лопатой	100 м^3	0,14	1,5	Машинист экскаватора 4 разр. -I	1 90							
Разбивочные работы	м	50	2	Дорожные рабочие: 3 разр. -I, 2 " -I	2 50	2 10						
Устройство щебеночной подготовки	100 м^2	0,35	8,6	Дорожные рабочие: 3 разр. -I, 2 " -I		2 42	2 52	2 112		2 52		
Установка железобетонных блоков упорной призмы автокраном с выправкой и подтопкой	шт	50	21,2	Машинист автокрана 5 разр. -I Монтажники конструкций: 4 разр. -I, 3 " -I, 2 " -I	4 50	4 52	4 52		4 112	4 52		
Выгрузка железобетонных блоков упорной призмы автокраном с раскладкой по фронту работ	"	50	4,7	Машинист автокрана 5 разр. -I Монтажники конструкций 4 разр. -I, 2 " -I							3 52	3 42
Заделка швов цементно-песчаным раствором с расшивкой	"	50	2,6	Монтажник конструкций 3 разр. -I Дорожные рабочие: 3 разр. -I, 2 " -I							3 52	
Засыпка пазух упорной призмы щебнем (камнем) с послойным уплотнением	м^2	10	2,1	Монтажник конструкций 3 разр. -I Дорожные рабочие: 3 разр. -I, 2 " -I								3 42
О т д ы х	чел-ч	-	4,8	Машинист автокрана 5 разр. -I Монтажники конструкций: 4 разр. -I, 3 " -I, 2 " -I Дорожные рабочие: 3 разр. -I, 2 " -I		6 8	6 8	6 8		6 8	6 8	6 8

Итого на 50 м упорной призмы (250 м^2 укрепляемого откоса) - 53,5 чел-ч
на 200 м упорной призмы (1000 м^2 укрепляемого откоса)- 214 чел-ч

Примечание Цифрами над линиями указано количество рабочих, занятых в операции, цифрами под линиями—продолжительность операции, *мин*

В процессе работы бригада делится на звено по установке железобетонных блоков и звено, занятое на разбивочных работах и на устройстве щебеночной подготовки.

Состав звена по установке железобетонных блоков

Машинист автокрана	5 разр.—1
Монтажники конструкций:	4 » —1
	3 » —1
	2 » —1

Монтажник конструкций 2 разр. стропит блоки, подштопывает установленные блоки, приготовляет цементно-песчаный раствор (если его не доставляют с растворного узла) и подносит раствор к местам заделки швов установленных блоков упорной призмы.

Монтажники конструкций 4 и 3 разр. устанавливают блоки упорной призмы в проектное положение и окончательно выправляют их, заделывают и расшивают швы.

Звено выгружает и раскладывает железобетонные блоки на первой захватке для создания задела на следующий рабочий день.

Для выгрузки железобетонных блоков выделяются:

Машинист автокрана	5 разр.—1
Монтажники конструкций:	4 » —1
	2 » —1

Состав звена, занятого на разбивочных работах и на устройстве щебеночной подготовки

Дорожные рабочие	3 разр.—1
	2 » —1

Дорожные рабочие устраивают щебеночную подготовку под установку блоков упорной призмы, засыпают пазухи упорной призмы щебнем или камнем с послойным трамбованием (для выполнения этой работы к ним подключается монтажник конструкций 3 разр.), в начале смены с линейным мастером или геодезистом выполняют разбивочные работы.

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

На участке работ должны находиться аптечка и бачок с питьевой водой.

IV. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА УСТРОЙСТВО 50 м УПОРНОЙ ПРИЗМЫ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ (250 м² УКРЕПЛЯЕМОГО ОТКОСА)

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
ТНиР, § Т16—3, № 2	Машинист экскаватора 6 разр —1 Помощник машиниста 5 разр —1	Планировка откоса насыпи экскаватором-планировщиком Э-4010 (приведение агрегата в рабочее положение, планировка откоса со срезкой излишков грунта, перемещение агрегата по насыпи)	100 *м²*	2,5	1,68	1—25	4,2	3—13
ЕНиР, § 2—1—11, табл 2, № 1з	Машинист экскаватора 4 разр —1	Отрывка траншеи под установку блоков упорной призмы экскаватором Э-153, оборудованным обратной лопатой	100 *м³*	0,14	10,5	6—56	1,47	0—92
—	Дорожные рабочие 3 разр —1 2 » —1	Разбивочные работы с установкой колышков по нивелировочным отметкам	*чел-ч*	2	1	0—52,4	2	1—05
ЕНиР, § 4—4—88, № 4а	Дорожные рабочие 4 разр —1 3 » —1	Устройство щебеночной подготовки под упорную призму с толщиной слоя 10 *см* с доставкой щебня автомобилями-самосвалами	100 *м²*	0,35	14,5	8—09	5,08	2—83
ЕНиР, § 4—1—1, № 1а, б	Машинист автокрана 5 разр —1 Монтажники конструкций	Установка железобетонных блоков размером 40×50×100 *см* автокраном с разметкой мест установки, выравниванием щебеночного основания, выверкой пра-	1 элемент	50	0,72	0—42,7	36	21—35

	4 разр.—1 3 » —1 2 » —1	вильности укладки блоков и заделкой швов цементным раствором с расшивкой					
ЕНиР, § 24—13, № 18д, *е*	Машинист автокрана 5 разр —1 Такелажник 3 разр.—1	Выгрузка железобетонных блоков с перемещением автокрана по фронту работ	1 *т*	25	0,36	0—21	9	5—25
ЕНиР, § 4—4—88, № 6а, применительно	Дорожные рабочие: 4 разр.—1 3 » —1 2 » —1	Засыпка пазух упорной призмы щебнем (камнем)	100 $м^2$	0,1	25	13—94	2,5	1—39
		Итого: на 50 *м*					60,25	35—92
		на 200 *м*					241	143—68

V. 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 $\left(\frac{Б-А}{А}\times 100\%\right)$
Трудоемкость работ на 1000 $м^2$ укрепляемого откоса (200 *м* упорной призмы из железобетонных блоков)	*чел-ч*	241	214	—11,2
Средний разряд рабочих	—	3,4	3,4	—
Среднедневная заработная плата одного рабочего	руб—коп	4—77	5—18	+8,6

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

А. Основные материалы

Наименование материалов	Единица измерения	Количество	
		на 1000 $м^2$ укрепляемого откоса (на 200 *м* упорной призмы)	на 250 $м^2$ укрепляемого откоса (на 50 *м* упорной призмы)
Железобетонные блоки размером 40×50×100 *см*	шт.	200	50
Щебень (камень) для заполнения пазух упорной призмы	$м^3$	36	9
Щебень для выравнивающего слоя (щебеночная подготовка под блоки упорной призмы)	»	32	8
Цементный раствор для омоноличивания швов между блоками	»	0,38	0,095

Б. Машины, оборудование, инструмент, инвентарь

Наименование	Марка, ГОСТ	Количество
Автокран	К-46 или ЛАЗ-690	1
Экскаватор-планировщик	Э-4010	1
Экскаватор с обратной лопатой	Э-153	1
Автомобиль-самосвал	ЗИЛ-555	по расчету

Наименование	Марка, ГОСТ	Количество
Лопаты стальные строительные	3620—63	6
Рулетка измерительная металлическая	7502—69	1
Теодолит	10529—70	1
Нивелир	10528—69	1
Рейки нивелирные	11158—65	2
Колышки	—	50
Лента землемерная	10815 -64	1
Мастерки	9533—71	2
Уровень строительный длиной 1 *м*	9416—67	1
Ломы стальные строительные	1405—72	2
Ломики монтажные	—	2
Ведра железные	—	2
Вешки	—	3
Шнур льнопеньковый крученый (трассировочный)	5107—70	1
Емкость для питьевой воды	—	1
Емкость для цементного раствора	—	1
Вагон для мастера и кладовой	ВО-8	1
Вагон-столовая	ВО-8	1
Вагон-душевая	ВО-8	1
Аптечка		1

Техн. редактор *И. А. Короткий*

Подписано к печати 27 июля 1977 г. Объем 2,5 печ. л. +4 вкл.
2,58 авт. л. 2,65 уч.-изд. л. Зак. 4152. Тир. 2100. Бесплатно.
Бумага типографская 60×90¹/₁₆

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

gost.e-ecolog.ru