



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Организация строительства»

## **Учебно-методическое пособие** по дисциплине

# **«Особенности организации и планирования в дорожном строительстве»**

Авторы  
Ключникова О. В.,  
Кравченко А. И.

Ростов-на-Дону, 2019

## Аннотация

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной формы обучения направления 08.05.01 «Строительство».

## Авторы

к.т.н., доцент кафедры «Организация строительства»  
Ключникова О.В.,  
ст. преподаватель кафедры «Организация  
строительства» Кравченко А.И.



## Оглавление

Введение .....	5
1. Индустриализация дорожного строительства .....	6
2. Понятие о качестве строительной продукции .....	7
3. Организация сдачи-приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов .....	8
4. Обязанности и ответственности проектных организаций, осуществляющих авторский надзор .....	9
5. Состав и оформление работы.....	10
6. Исходные данные.....	10
7. СТРУКТУРА РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ Исходные данные .....	11
8. Определение объема работ .....	12
9. Обоснование выбора местоположения производственного предприятия.....	13
10. Определение среднего расстояния (перевозка) дорожно-строительных материалов .....	16
11. Определение дальности перемещения грунта .....	18
12. Определение оптимальной длины захватки комплексного потока .....	19
13. Определение темпа потока .....	21
14. Определение производительности автосамосвалов ...	30
15. Определение потребности дорожно-строительных материалов для устройства дорожной одежды .....	31
16. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОХРАНЫ ТРУДА .....	36
17. Качественная технологическая схема строительства дорожной одежды.....	40



**ПРИЛОЖЕНИЯ.....43**

## ВВЕДЕНИЕ

Современное дорожное строительство характеризуется выполнением ряда сложных взаимозависимых технологических процессов, требующих применения значительного количества машин, а также заготовки, транспортировки и переработки различных материалов.

Производство дорожно-строительных работ зависит от погодных и климатических условий. Не все виды работ можно выполнять в течение всего года, что влечет за собой необходимость изменения технологии производства работ.

Построение логистической модели МТО....

Под организацией работ понимают разработку и осуществление комплекса мероприятий, определяющих потребность в МР расстановку всех необходимых трудовых и материально-технических ресурсов, их взаимодействие, порядок использования и перемещения в процессе строительства, а также систему управления ими. Все эти мероприятия в своей совокупности должны обеспечивать сооружение объекта с заданными техническими характеристиками, в сроки определенные контрактом и при минимальных издержках..

В заданиях на строительство каждого конкретного объекта устанавливается ряд ограничений: по стоимости, по срокам строительства, по расходу материально-трудовых ресурсов и т.д.

Снижение себестоимости работ позволяет увеличить годовые объемы строительства без дополнительных капитальных вложений. Сокращение продолжительности строительства и досрочный ввод дороги в эксплуатацию приносит значительную выгоду народному хозяйству, главным образом в сфере транспортных затрат за счет ускоренного перевода движения автомобилей на новую, более совершенную дорогу.

К организационным мероприятиям относится также создание СМК..от которой зависит качество построенной дороги, ее долговечность и степень надежности.

В настоящее время в практике дорожного строительства все шире используются новые, химически сложные материалы. Разрабатываются новые технологические схемы и способы производства работ, базирующиеся на комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

## 1. ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Под индустриализацией строительства ЛПО понимают внедрение: 1 комплексной механизации всех работ с использованием современных высокопроизводительных машин и средств автоматизации; 2 сборных сооружений, возводимых из готовых элементов и конструкций, изготавливаемых на предприятиях строительной индустрии.

В современных условиях индустриализация строительства ЛПО развивается одновременно по обоим направлениям. В конкретных условиях преимущество получает то или иное направление в зависимости от характера конструкций и особенностей технологии производства работ, а также условий снабжения, наличия и качества дорожно-строительных материалов.

Значительное количество дорожных конструкций может быть успешно выполнено машинами непосредственно на дороге в «монолитном» варианте без перехода к сборности. Наиболее эффективно можно монтировать из заранее изготовленных деталей и конструкций такие сооружения, как мосты, трубы, жилые и промышленные здания, а в некоторых случаях и дорожные покрытия и основания.

Внедрение индустриализации во всех ее формах необходимо обеспечивать специальными организационными мероприятиями. Главнейшим мероприятием, предшествующим внедрению индустриализации, является корректировка или разработка заново технологического процесса с ориентировкой на использование современной машинной техники.

Во всех случаях изменения технологии и состава применяемых машин должна быть определена получаемая в конечном счете экономическая и техническая эффективность. Определение эффективности производят путем сравнения основных ТЭП новой индустриализации организации работ с лучшими показателями, достигнутыми при прежней организации работ в аналогичных условиях.

Применение автоматизации производства работ обеспечивает повышение производительности труда, облегчает условия производства и способствует ликвидации различия между физическим и умственным трудом, улучшает качество продукции.

## 2. ПОНЯТИЕ О КАЧЕСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Качество строительной продукции – это совокупность свойств, определяющих ее пригодность для использования.

Основными характеристиками качества строительства являются:

1.надежность – это способность в эксплуатации сохранять все показатели выполнения установленной функции.

2.работопригодность (работоспособность) – это состояние соответствия строительной продукции всем требованиям нормативности выполнения функции.

3.долговечность – это свойство сохранения в течение длительного времени работоспособности.

4.ремонтпригодность – это способность объекта к восстановлению.

Качество строительной продукции формируется на 3х этапах:

### 1.проектирование

Качество проектирования определяется:

- функциональными признаками;
- конструктивными признаками;
- эстетическими признаками.

### 2.производство строительных материалов

Качество строительных материалов определяется характеристиками, которые должны соответствовать ГОСТам, стандартам и техническим условиям.

### 3.производство строительного-монтажных работ

Качество СМР определяется требованиями СНиПа, который регламентирует методы, правила и технологическую последовательность выполнения СМР.

Методы контроля качества строительства.

1. визуальный осмотр конструкций, частей сооружения. Фиксируют наружные дефекты и повреждения. Отличаются простотой, наглядностью, но не дают возможности определить технические характеристики и Физико-механические свойства материалов.

2. механический или разрушающий – определяет техническое состояние конструкций. Основан на определении зависимости между прочностью материала и другими свойствами. Выполняется в лабораторных условиях и используется для контроля

качества бетонных, железобетонных конструкций, бетонного раствора и др.

3. натурный, метод испытания конструкций. Выполняется путем инструментального замера, возникающих в конструкциях напряжений. Позволяет достоверно судить о прочности и надежности сооружения. Способы выполнения: импульсивный, направленным взрывом, вибрационный.

4. физический, не разрушающий. Устанавливают Физико-химические свойства материалов с помощью волнового движения или радиоактивных лучей.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ СДАЧИ-ПРИЕМКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЗАКОНЧЕННЫХ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ОБЪЕКТОВ**

Приемка готового к сдаче объекта выполняется по 2 этапам:

1. предварительный (выполняется рабочей комиссией).
2. окончательный (выполняется государственной комиссией).

Состав комиссии, их права, регламент работы определяются СНиПом. Рабочую комиссию назначает и возглавляет заказчик. Комиссия проверяет конструкции, части сооружения, оборудования. Приступает к работе в течение 5 дней после письма генподрядчика о готовности сооружения.

В состав комиссии входят: представитель субподрядчика, проектная организация, государственные инспекции, представители пожарного и санитарного надзора.

Для работы комиссии генподрядчик представляет: комплект рабочих чертежей с исправлениями, акты на скрытые работы, журналы производства работ и авторского надзора.

По окончании работы комиссии все документы оставляют заказчику. В результате работы составляют перечень необходимых доработок и исправлений в течение месяца. По окончании этого срока исправленный объект представляют приемочной комиссии. Ее назначают и возглавляют представители органов, давших разрешение на строительство. К работе привлекаются: представители банка, субподрядной организации, организации, эксплуатирующей внешней инженерной сетью.

Перед началом государственная комиссия проверя-



ет: готовность объекта к эксплуатации, проверяет качество и дает оценку СМР и целиком объекту, соответствие вводимой мощности и фактической стоимости и проектной стоимости.

По окончании работы государственной комиссии представляет в органы ее назначающей: акт приемки, краткую накладную записку, предложения о дальнейшем внедрении полученного опыта при строительстве таких же объектов.

## **4. ОБЯЗАННОСТИ И ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ АВТОРСКИЙ НАДЗОР**

Авторский надзор за строительством объекта осуществляется в проектной организации или автором проекта в соответствии с положением об авторском надзоре. Проектная организация проводит авторский надзор до окончания строительства и сдачи объекта. Авторский надзор выполняется на средства, определенные в соответствующей главе сводного сметного расчета. Требования авторского надзора обязательны для генподрядчика и заказчика. На любом объекте ведется журнал авторского надзора.

Проектная организация обязана в процессе авторского надзора:

- 1.контролировать качество и выполнение работ в соответствии с проектом,
  - 2.проверять паспорт и результаты лабораторных испытаний материалов,
  - 3.участвовать в проверке скрытых работ,
  - 4.участвовать в работе приемочной комиссии,
  - 5.выявлять возможности снижения себестоимости строительства,
- своевременно решать все вопросы по проектной документации.

Проектные организации несут ответственность:

- 1.за осуществление строительства объекта в соответствии с технико-экономическими показателями проекта,
- 2.за возникшие вопросы по проектно-сметной документации в процессе строительства,
- 3.за действительность актов на скрытые работы.

## 5. СОСТАВ И ОФОРМЛЕНИЕ РАБОТЫ

Курсовую работу следует оформить в печатном варианте на сброшюрованных бумажных листах формата А4.

Курсовая работа должна содержать титульный лист, задание, введение, содержание выполненной студентом работы, выводы и список использованных источников.

## 6. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Задание на курсовую работу включает:

- 1) Географическое место строительства
- 2) Категория дороги и ее технические характеристики ;
- 3) Структуру дорожной одежды (слои одежды дороги).

В процессе выполнения курсовой работы (проекта) учащийся обязан:

- произвести анализ рынка строительных материалов по заданному конструктивному материалу.
- осуществить выбор технологии выполнения работ;
- определить перечень работ и рассчитать по ним объемы работ;
- определить потребность в ресурсах (материальных, трудовых, строительных машинах и транспортных средствах);
- разработать ресурсную смету на строительство объекта;
- осуществить разработку и расчет ОТМ строительства объекта;
- выполнить расчет технико – экономических характеристик объекта.

## 7. СТРУКТУРА РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В разделе «Исходные данные» следует указать заданные преподавателем регион Российской Федерации, технические характеристики дороги, слои одежды, по которому необходимо собрать информацию в сети Интернет и выполнить аналитический обзор рынка.

**В ТАБЛИЧНОЙ ФОРМЕ ПО ВАРИАНТАМ ДАТЬ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ В ТАКОМ ВИДЕ**

III техническая категория

Число полос движения- 2

Ширина полосы движения- 3.5 м.

Ширина проезжей части- 7 м.

Ширина обочины- 2.5 м.

Ширина укрепительной полосы обочины- 0.5 м.

Дорожная одежда для дороги категории состоит из следующих слоев:

1. Покрытие

- верхний слой – горячий плотный мелкозернистый щебёночный асфальтобетон типа Б, II марки по ГОСТ 9128-97 (4 см)

- нижний слой – горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон II марки по ГОСТ 9128-97 (6 см)

2. Основание

- верхний слой – щебёночная смесь (фр. 20-40 – 60%, фр. 10-20 – 30%, фр. 5-10 – 10%), укрепленная 4% цемента М40 по ГОСТ 23558-94 (15 см)

- нижний слой – щебёночная смесь С5 по ГОСТ 25607-94 (22 см)

3. Дополнительные слои основания

- верхний слой – верх земляного полотна из рваного камня (90 см)

- нижний слой – грунт земляного полотна, укрепленный 6% цемента ГОСТ 23558-94 (10 см)

## 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА РАБОТ

Объемы работ по устройству слоев дорожной одежды определяем по формуле:

$$V = L \cdot S,$$

где: L – протяжённость укладываемого слоя, м;

S – площадь слоя в поперечнике, м.

Таблица.1 - Объемы работ по строительству дорожной одежды

Наименование слоя	Размеры слоя, м			Объем работ	
	толщина	ширина	длина	ед. изм.	количество
1-щебеночная смесь С5	0,22	15,11	12000	м <sup>3</sup>	34531,2
2 – щебеночная смесь укрепленная 4% цемента М 40	0,15	11	12000	м <sup>3</sup>	17100
3 - асфальтобетон высокопористый из горячей крупнозернистой смеси, марки II	0,06	8	1200	м <sup>3</sup>	5904
4 - асфальтобетон плотный из горячей мелкозернистой смеси типа Б, марки II	0,04	8	12000	м <sup>3</sup>	3936
Суглинок легкий	0,3	3,6/4,8	7000	м <sup>3</sup>	2409,6
Щебеночная смесь С6	0,08	2,25/2,48	1446	м3	708,75

## 9.ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

При выборе площадки для АБЗ необходимо руководствоваться следующими положениями:

-Стоимость доставки асфальтобетонной смеси должна быть минимальной;

-Во избежании недопустимости остывания смеси, продолжительность ее транспортировки не должна превышать 1.5 часов, при температуре воздуха не менее 5<sup>0</sup>С;

-Количество погрузочно-разгрузочных работ должно быть минимальным.

Пример расположения основных ресурсоснабжающих объектов строительного хозяйства организация поставщиков

<b>Ростов н/Д</b>	
ЖБИ	Стройдеталь ОАО, завод железобетонных изделий, г.Батайск (до Ростова н/Д -14,5км)
Металлоконструкции	Ростовский завод металлоконструкций Южтехмонтаж (РЗМК ЮТМ), ООО г.Ростов н/Д, ул. 50-летия Ростсельмаша, 8А
Кирпичный завод	АО «Донской кирпич» г.Ростов н/Д, Курская, 18В
Песок	ЗАО «ДонтГМ» Аксайский карьер В черте города Ростова н/Д
Щебень	ООО «Донщебень» 80км от Ростова н/Д
Арматура	ООО «ЮгСтройМеталл» г.Ростов н/Д, Таганрогское шоссе, 1446
Бетон	ООО Аксайский бетонный завод, Хутор Большой Лог
Пиломатериалы	ООО «СтройРостов 161» ул.Таганрогская, 181
Цемент	ООО «ИнтелСтрой» г. Ростов-на-Дону, ул.Луговая

**Москва**

ЖБИ	Завод ЖБИ-1 пр.Федеративный, 9 Завод ЖБИ-179 Ул.Егорьевская, 7 Кунцевский комбинат ЖБИ-9 Ул.Молодогвардейская, 54
Металлоконструкции	МосПрофСнаб пр.Волгоградский, 45а Завод металлоконструкций Сходнинский тупик 4-422
Кирпичный завод	Каширский кирпичный завод Московская область, Каширский район, пос. Ожерелье Кирпичный завод Стройжелезобетон 2-й Котляровский пер.18
Песок	Карьер Черкизовский песчаный карьер Московская область, Коломенский го- родской округ
Щебень	Карьер Шемякино 2 песчано-гравийный карьер Московская область, Солнечногорский район
Арматура	Завод арматурных изделий и конструк- ций «Армиком»
Бетон	МосБетонТорг, бетонный завод Кирпичные Выямки, 14 Нижние Поля, 19а Складочная, 3 Очаковское шоссе, 5а
Пиломатериалы	Лесград Рублевское шоссе, 151
Цемент	ООО «СтройКомплект» г. Москва, ул.Красная Сосна, 3

<b>Сочи (Адлер)</b>	
ЖБИ	ООО»Главстрой-Адлер Адлерский завод железобетонных изде- лий г. Сочи, ул. Гастелло 42
Металлоконструкции	ООО «Универсалстрой на Краснодарский

	край», г.Сочи, ул. Пластунская, 50 ООО«МеталлСтрой» г.Сочи
Кирпичный завод	Снабженческо-Коммерческий центр 1 Краснодарский край, Сочи г., ул. Донская, 10
Песок	ООО"ВнешЭкспортТранс" г. Сочи, ул. Гастелло 23
Щебень	ООО"ВнешЭкспортТранс" г. Сочи, ул. Гастелло 23
Арматура	ООО «МетТрансТерминал» г. Сочи, ул. Кипарисовая, 8Б
Бетон	ПК Русский бетон, Сочи, ул.Энергетиков, 11/3
Пиломатериалы	Лесоторговый склад Многопрофильная компания г. Сочи, ул. Кирпичная, 26А
Цемент	ООО «Фокс Цемент» Краснодарский край, Сочи г., ул. Приго- родная, 6

<b>Казань</b>	
ЖБИ	АО "Завод железобетонных изделий №3" г. Казань, ул. Седова, д.2
Металлоконструкции	ЗМК, завод металлических конструкций, ООО г. Казань, Энгельса ул, 7
Кирпичный завод	Кошачковского кирпичного завода ООО "Тулпар" г. Казань, ул. Даурская 12а
Песок	ТПК «Нерудпродукт Казань»
Щебень	ТПК «Нерудпродукт Казань»
Арматура	Группа Компаний Руста Казань, ул. Журналистов, 54
Бетон	ООО "Казанский Бетонный Завод" г.Казань, Магистральная улица, 77А
Пиломатериалы	ООО «АРТ-ЛЕС» г. Казань, ул. Михаила Миля, 59

Цемент	ООО «Стройдом» г. Казань, пр.Победы, 206
--------	---

<b>Н.Новгород</b>	
ЖБИ	ГК «ЗЖБК-Стройсервис» г.Нижний Новгород, ул. Ореховская, 80
Металлоконструкции	ЗМК, завод металлических конструкций, ООО г. Нижний Новгород, пр.Гагарина, 178
Кирпичный завод	ООО «Кирпичный завод» Нижегородская область, с. Дивеево, ул. Шалашкова, д. 48
Песок	ИП Лапин Л.Н. г. Нижний Новгород, ул. ул.Белинского, д. 102
Щебень	ИП Лапин Л.Н. г. Нижний Новгород, ул. ул.Белинского, д. 102
Арматура	Компания «СталиНН» г. Нижний Новгород, ул.Окская Гавань, д.3
Бетон	Компания «Книле» Нижегородская область, г.Катово, ул. Столбищенская, д. 1
Пиломатериалы	Компания «ЛЕСТОРГ» г.Нижний Новгород, улюСуздиловская,8
Цемент	"ПТК Автозаводстрой" г.Нижний Новгород, пр.Ленина, 73

## 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО РАССТОЯНИЯ (ПЕРЕВОЗКА) ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Вывозка песка и других материалов из карьеров на трассу.*

При вывозке материала из одного карьера средняя дальность возки определяется расстоянием от карьера до половины трассы.

При двух и более карьерах возникает необходимость определения зон, обслуживаемых этими карьерами.



При условии, что оба карьера имеют одинаковые условия разработки и транспортирования материалов на трассу, за исключением длины подъездных путей от карьера до трассы, граница обслуживаемых зон определится из равенства расстояний от карьеров до искомой точки на трассе. При этом подразумевается примерно равный расход материала по длине дороги.

Уравнение зон действия карьеров (рис.1) имеет вид :

$$L_1 + L_T = L_2 + L_3 = L_2 + L - L_T,$$

где  $L_1$  и  $L_2$  – расстояния от карьеров до строящейся дороги,

км;

$L$  – расстояние между карьерами, км;

$L_3$  – расстояние от второго карьера до границы зон карьеров, км

$$(L_3 = L - L_T) ;$$

$L_T$  – расстояние от первого карьера до границы зон карьеров, км;

$$L_T = 0,5 (L_2 + L - L_1)$$

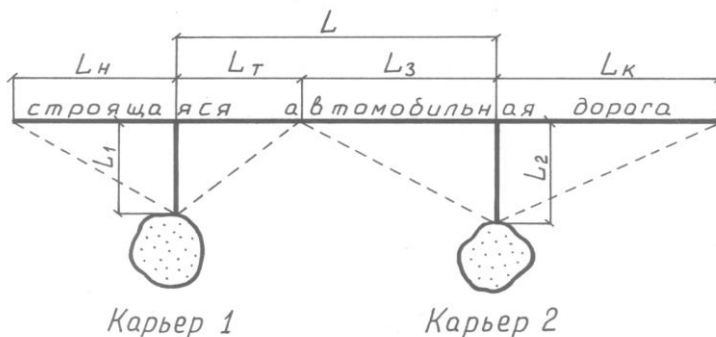


Рис. 1. Расчетная схема для определения зон действия карьеров

Средняя дальность транспортирования карьерного материала из первого карьера

$$L_{1cp} = 0,25(4 L_1 + L_H + L_T),$$

где  $L_H$  – расстояние от начала трассы до первого карьера,

км.

Средняя дальность транспортирования карьерного материала из второго карьера

$$L_{2cp} = 0,25(4 L_2 + L_K + L_3),$$

где  $L_K$  – расстояние от конца трассы до второго карьера, км.

Средняя дальность транспортирования карьерного матери-

ала на трассу из обоих карьеров

$$L_{cp} = (L_{1cp} (L_H + L_T) + L_{2cp} (L_K + L_3)) / (L_H + L + L_3).$$

## 11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГРУНТА

Практически дальность перемещения грунта при возведении насыпи бульдозерами определяется как расстояние между точкой врезания отвала в грунт и точкой освобождения его от грунта, т.е. средними точками массивов разработки и отвала грунта.

При перемещении грунта бульдозером из одностороннего бокового резерва при работе одного бульдозера (для двухсторонних резервов) с послойным возведением насыпи из каждого резерва и при работе двух и более бульдозеров на разных захватках средняя дальность перемещения грунта

$$l_{cp} = \frac{B}{2} + m H_{cp} + \frac{b}{2}.$$

Для двухсторонних резервов при работе двух бульдозеров на одной захватке средняя дальность перемещения грунта

$$l_{cp} = 0,25 [B + 3m H_{cp} - \frac{H_{cp}^2 m^2}{3(B + m H_{cp})}] + \frac{b}{2}.$$

Данные формулы применяются при перемещении грунта бульдозерами на участках с подъемом до 1:10. При подъемах до 1:20 длину пути следует увеличивать на 20 %, а при подъемах более 1:20 – на 40 %.

При продольном перемещении грунта из смежной выемки в насыпь  $l_{cp}$  определяется как расстояние между центрами тяжести массивов выемки и насыпи.

При возведении насыпи скреперами дальность перемещения грунта определяется как полусумма рабочего и холостого пробегов скрепера, измеренных по действительной длине перемещения. Для этого необходимо вначале выбрать схему движения скрепера и определить ее параметры (длину пути при наборе грунта, радиус поворота, длину пути при разгрузке грунта).

При возведении насыпи из привозного грунта (сосредоточенного грунтового резерва или карьера) при равномерных объемах по длине дороги средняя дальность перевозки

$$L_{cp} = l_k + 0,5 L,$$

где  $l_k$  - расстояние от карьера (грунтового резерва) до точки примыкания к строящемуся участку дороги, км;

$L$  - длина участка строящейся дороги, км.

При неравномерных объемах земляных работ устанавливают среднюю дальность транспортировки грунта как средневзвешенную:

$$L_{cp} = \Sigma(V_i l_i) / \Sigma V_i,$$

где  $V_i$  - объём земляных работ, м<sup>3</sup>;

$l_i$  - расстояние перевозки, км.

## 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ ЗАХВАТКИ КОМПЛЕКСНОГО ПОТОКА

При определении параметров специализированных потоков особое внимание уделяют выбору расчетных длин захваток для каждого конструктивного слоя согласно заданию:

нижнего слоя основания - щебёночная смесь С5 толщиной 22 см;

верхнего слоя основания - щебёночная смесь, укрепленная 4% цемента М40 толщиной 15 см;

нижнего слоя покрытия - асфальтобетон высокопористый из горячей крупнозернистой смеси, марки II - толщина слоя 6 см;

верхнего слоя покрытия дорожной одежды — асфальтобетон плотный из горячей мелкозернистой смеси типа Б, марки II - толщина слоя 4 см.

Длина захватки должна находиться в пределах от минимальной до максимальной:

$$l_{\min} \leq l_p \leq l_{\max}$$

По продолжительности действия каждого потока ( $T_{стр}$ ) в рабочих днях определяют минимальную длину захватки для этого потока:

$$l_{\min} = \frac{L}{T_{стр}^n \cdot K_{см}}$$

где:  $L$  - протяженность строящегося данным потоком

участка дороги, м;

ксм – коэффициент сменности;

Наибольшую длину захватки находят по производительности ведущей машины:

$$l_{\max} = \frac{1000}{n_{\text{маш-смен}}}$$

где: 1000 – 1 км дороги;

$n_{\text{маш-смен}}$  – количество машино-смен ведущей машины при строительстве 1 км дороги (при устройстве конструктивного слоя на 1 км дороги).

Расчеты параметров специализированных потоков для определения оптимальной длины захватки:

- Количество машин, необходимое для работы на захватке рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{N}{k_{\text{см}}}$$

где: N – количество машино-смен, в зависимости от длины захватки;

$k_{\text{см}} = 1,7$  – коэффициент сменности.

- Стоимость машино-смены рассчитывается по формуле:

$$A = C_{\text{м-ч}} \cdot 8,2$$

где:  $C_{\text{м-ч}}$  – стоимость машино-часа, руб;

8,2 – продолжительность рабочей смены, ч.

- Стоимость машино-смен рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{м-см}} = A \cdot N$$

где: A – стоимость машино-смены, руб;

N – количество машино-смен приведенные.

Расчетную длину захватки по строительству всех конструктивных слоев (1р) устанавливают на основе определения удельных затрат  $1\text{ м}^2$  конструктивного слоя дорожной одежды при данной длине захватки. Удельные затраты считаются по формуле:

$$C = \frac{\sum C_{\text{м-см}}}{b \cdot l_{\text{зах}}}$$

где:  $\sum C_{\text{м-см}}$  – суммарная стоимость машино-смен всех машин, входящих в комплект, руб;

b – ширина слоя, м;

$l_{\text{зах}}$  – длина данной захватки, м.

Значения оптимальных длин захваток при устройстве различных конструктивных слоев.

Наименование конструктивных слоев дорожной одежды	Ведущая машина	$L_{\min}, \text{М}$	$L_{\max}, \text{М}$	$L_{\text{опт}}, \text{М}$	$L_{\text{опт.ср.}}$
нижний слой основания из щебеночной смеси С5 толщиной 22см	Автогредер ДЗ-99	9	17	350	50
верхний слой основания из щебеночной смеси, укрепленного 4% цемента М40 толщиной 15см	Фреза ДС-74	9	19	200	
асфальтобетон высокопористый из горячей крупнозернистой смеси, марки II толщиной 6 см	Асфальтоукладчик ДС-52	9	89	350	
асфальтобетон плотный из горячей мелкозернистой смеси типа Б, марки II толщиной 4 см	Асфальтоукладчик ДС-52	9	89	450	

### 13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПА ПОТОКА

Длина участка готовой дороги, построенной за одну смену, называется темпом потока, или скоростью комплексного потока (м / смену):

$$V = L / (T_{\text{см}} - N_p),$$

где  $L$  – длина участка строящейся дороги, м;

$N_p$  – период развертывания комплексного потока, смены.

Значение длины захватки после округления в большую сторону должно быть кратным 25.

Период развертывания комплексного потока  $N_p$  определяют в зависимости от видов и объемов работ, которые будут выполняться при строительстве автомобильной дороги. При этом необходимо обеспечить организационные и технологические разрывы (одна - две смены) между работой отдельных отрядов (звеньев). Иногда эти разрывы достигают двух - трех недель, необходимых для формирования конструктивных слоев дорожной одежды (для цементобетонного покрытия 21 - 28 календарных дней).

Для определения времени работы звеньев по устройству конструктивных слоев дорожной одежды и размера разрывов между их работой рекомендуется использовать ориентировочные данные – (табл. 2).

Таблица 2

Вид работы звеньев по устройству конструктивных слоев дорожной одежды	Количество смен работы звена	Разрывы в звеньях, смены
1. Устройство однослойного песчаного или гравийного основания	2	1
2. Устройство оснований из укрепленного грунта или укрепленной песчано-гравийной (грунто-щебеночной) смеси	3	6
3. Устройство основания из фракционированного щебня	3	1
4. Устройство покрытия из фракционированного щебня	4	1
5. Устройство однослойного основания из фракционированного щебня методом пропитки битумом	2	1
6. Устройство однослойного покрытия из фракционированного щебня методом пропитки битумом	3	1
7. Устройство основания из черного щебня	2	1
8. Устройство покрытия из черного щебня	3	1

9.Устройство покрытия из асфальтобетонной смеси	1	1
10.Устройство одиночной поверхностной обработки	1	0
11.Устройство двойной поверхностной обработки	2	0
12.Устройство однослойного цементобетонного основания	1	20
13.Устройство цементобетонного покрытия	1	30
14.Устройство присыпных обочин и выполнение укрепительных работ на обочинах	3	1
15.То же на дорогах I категории с выполнением работ по устройству разделительной полосы	4	1
16.Планировка откосов и горизонтальных площадей земляного полотна и резервов, а также распределение растительного грунта по этим площадям. Ликвидация временных съездов	2	0
17.Обстановка пути	2	0

Необходимое количество смен (захваток) работы отряда по возведению насыпи в комплексном потоке зависит от количества слоев возводимой насыпи. Каждый слой насыпи будет возводиться на двух захватках: на первой производится разработка грунта из боковых резервов с перемещением в насыпь (подвозка из сосредоточенного резерва) и разравнивание, на второй – послойное уплотнение грунта.

С учетом срезки растительного грунта в пределах полосы отвода с уплотнением поверхности земли в пределах насыпи (одна захватка), а также выполнения отделочных работ (одна захватка) общее количество захваток (смен) для возведения насыпи будет при двухслойной насыпи – 6, при трехслойной насыпи – 8, при четырехслойной – 10 и т.д.

Учитывая неравномерность объемов земляных работ

на трассе, разрыв в работе отряда по выполнению линейных земляных работ и следующего звена может быть принят в две - четыре смены.

Вследствие того, что искусственные сооружения фактически являются сосредоточенными объектами, их тип и размеры колеблется в больших пределах. Разрыв между их устройством и началом работ по возведению земляного полотна может составлять две - четыре смены.

Целесообразно устройство малых искусственных сооружений или их части проводить заблаговременно в осенне-зимний период. При этом создается задел, позволяющий в начале строительного сезона сразу приступить к выполнению земляных работ. В данном случае при расчете периода развертывания комплексного потока время на устройство искусственных сооружений не должно учитываться.

Пользуясь рекомендациями о количестве смен (захваток) работы звеньев по устройству конструктивных слоев дорожной одежды и приведенными выше данными по строительству малых искусственных сооружений и возведению земляного полотна, определяем период развертывания потока:

$$N_p = \Sigma t + \Sigma n,$$

где  $\Sigma n$  – организационно-технологические разрывы между работой звеньев (отрядов), смены (захватки);

$\Sigma t$  – устройство малых искусственных сооружений, выполнение линейных земляных работ, устройство конструктивных слоев дорожной одежды, смены (захватки),

$$\Sigma t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6.$$

Здесь  $t_1$  - устройство первого в потоке малого искусственного сооружения, смены;

$t_2$  – возведение насыпи, смены;

$t_3$  – устройство подстилающего слоя, смены;

$t_4$  – устройство основания, смены;

$t_5$  – устройство нижнего слоя покрытия, смены;

$t_6$  – устройство верхнего слоя покрытия (с поверхностной обработкой, если устраивается),



*смены.*

При применении специализированных машин необходимо увязывать длину захватки с производительностью этих машин. Так, при применении автогудронаторов, поливомоечных машин и распределителей дорожно-строительных материалов длина захватки увеличивается по сравнению с расчетной, при укладке железобетонных плит скорость потока, наоборот, уменьшается.



### Расчет потребности в СМиМ Количество машино-смен на захватке

№ оп.	Наименование операции и маркировка машин	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Объем работ на захватку (350 м)	Производительность $P_{норм}$	Кол-во машино-смен	Обосн. по ЕНи-Ру
Устройство нижнего слоя основания из щебеночной смеси С5							
1	Профилирование земляного полотна – автогрейдер ДЗ-99	м <sup>2</sup>	13080	4578	45555,56	0,10	Е2-1-37
2	Подкатка земляного полотна –каток ДУ-52	м <sup>2</sup>	13080	4572	2917	1,56	Е2-1-29б
3	Доставка щебеночной смеси С5 на объект строительства – автосамосвал КАМАЗ-55111	т	10212	3574	98,4	36,32	По расчету
4	Распределение щебеночной смеси С5 – щебнераспределителем ДС-54	м <sup>2</sup>	1896,8	664	1300	0,51	По расчету
5	Увлажнение щебеночной смеси С5 – поливомоечная машина ПМ –130	т	613	215	37,8	6,31	По расчету
6	Уплотнение щебеночной смеси С5 – каток ДУ-52	м <sup>2</sup>	13080	4572	2917	1,57	Е2-17-3а
Устройство верхнего слоя основания из щебеночной смеси, укрепленной 4% цемента							
1	Подвоз щебеночной смеси – автосамосвал КАМАЗ 5511	т	4661	1632	164	9,9	По расчету

2	Распределение и укладка щебеночной смеси – щебнераспределителем ДС-54	м <sup>2</sup>	10775	3771	1052,2	3,58	По расчету
3	Внесение цемента в щебеночную смесь цементораспределителем-ДС-9	м <sup>2</sup>	10775	3771	3416,7	1,1	Е17-1
4	Увлажнение щебеночной смеси – поливомоечная машина ПМ –130	т	280	98	334	2,88	По расчету
5	Перемешивание цемента с щебеночной смесью фрезой ДС-74	м <sup>2</sup>	10775	3771	407,9	9,24	Е17-8
6	Уплотнение пневмоколесным катком ДУ-52 массой 16 т	м <sup>2</sup>	10775	3771	4670	0,81	Е17-3а
Устройство нижнего слоя покрытия из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси II марки							
1	Транспортирование готовой асфальтобетонной смеси к месту укладки – автосамосвал КаМАЗ 55111	т	845	296	164	1,8	По расчету
2	Подгрунтовка основания – автогудронатор ДС-53А	т	6,56	2,29	43	0,05	Е17-5
3	Укладка асфальтобетонной смеси – асфальтоукладчик ДС-94	м <sup>2</sup>	337,84	118,24	482,53	0,61	По расчету
4	Уплотнение асфальтобетонной смеси – каток вибрационный ДУ-48 массой 10 т	м <sup>2</sup>	8000	2800	1628	1,72	Е17-7
5	Уплотнение асфальтобетонной смеси – каток гладковальцовый ДУ-52 массой 16 т	м <sup>2</sup>	8000	2800	2917	0,96	Е17-7
Устройство верхнего слоя покрытия из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа Б,II марки							



1	Вывоз готовой смеси к месту укладки – автосамосвал КАМАЗ 55111	т	845	296	164	1,8	По расчету
2	Подгрунтовка основания – автогудронатор ДС-53А	т	6,56	2,3	43	0,05	Е17-5
3	Укладка смеси – асфальтоукладчик ДС-94	м <sup>2</sup>	337,84	118,24	482,53	0,61	Е17-6
4	Уплотнение асфальтобетонной смеси – каток ДУ-48 массой 10 т	м <sup>2</sup>	8000	3440	1628	1,72	Е17-7
5	Уплотнение асфальтобетонной смеси – каток гладковальцовый ДУ-48 массой 10 т	м <sup>2</sup>	8000	3440	29,17	0,96	Е17-7

Время работы машины на захватке Т, часы, определяется по формуле:

$$T = \frac{n_{\text{маш-см}} \cdot T_{\text{см}}}{K_{\text{см}} \cdot n}$$

Где  $n_{\text{маш-смен}}$  – количество машино-смен, маш-смен;

$T_{\text{см}}$  - количество часов в смену, ч;

$K_{\text{см}}$ - коэффициент сменности;

$n$  – количество машин на захватке.

Выбор марок машин осуществляется в соответствии с количественно-технологической схемой, представленной в таблице 2.10, а так же в зависимости от имеющейся в наличии техники в дорожной организации. Для организации работы поточным методом необходимо определить комплект машин. С учетом технологической последовательности процесса устройства обочин привожу перечень операций, а также соответствующий объем работ, марки и производительность машин, количество **машино-смен, в соответствии с таблицей.**

**Перечень операций по строительству дорожной одежды**



№ операции	Наименование операции и марки машины	Ед. изм	Объем работ на 1 км, Q	Производительность	Кол-во маш-см, N	Обоснование по ЕНиРу
Устройство обочин						
1	Вывозка на дорогу материалов для укрепления обочин автомобилями-самосвалами КамАЗ-5511	т	555,69	164	4,93	По расчету
2	Планировка обочин автогрейдером ДЗ-31-1	км	1	27,33	0,04	Е17-24
3	Распределение материалов укрепления по обочинам автогрейдером ДЗ-31-1	м <sup>2</sup>	2075	2928,6	0,71	Е17-25 №1
4	Уплотнение обочин вибрационным катком ДУ-54	м <sup>2</sup>	2075	1907	1,09	Е17-25 № 2

Нормативная производительность автосамосвала КАМАЗ-5511 при устройстве дополнительного слоя:

$$П = \frac{8,2 \cdot 0,8 \cdot 13}{\frac{2 \cdot 10}{50} + 0,12} = 164 \quad \text{т/см}$$

$$V = 555,69 \cdot 1,75 = 972,46 \text{ т}$$

$$\frac{972,46}{164} = 5,93$$

$$N = 164 \quad \text{маш-см}$$

Планировка обочин автогрейдером ДЗ-31-1

$$\frac{8,2 \cdot 1}{0,3} = 27,33$$

$$П = 0,3 \quad \text{км/см}$$

$$V = 1 \text{ км}$$

$$\frac{1}{27,33} = 0,04$$

$$N = 27,33 \quad \text{маш-см}$$

Распределение материала автогрейдером ДЗ-31-1:

$$\frac{8,2 \cdot 100}{0,28} = 2925,57$$

$$П = 0,28 \quad \text{м}^2/\text{см}$$

$$V = 1000 \cdot 2,075 = 2075 \text{ м}^2$$

$$\frac{2075}{2925,6} = 0,71$$

$$N = 2925,6 \quad \text{маш-см}$$

Уплотнение покрытия вибрационным катком ДУ-54:

$$\frac{8,2 \cdot 100}{0,43} = 1907$$

$$П = 0,43 \quad \text{м}^2/\text{см}$$

$$V = 1000 \cdot 2,075 = 2075 \text{ м}^2$$

$$\frac{2075}{1907} = 1,09$$

$$N = 1907 \quad \text{маш-см}$$

## 14. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АВТОСАМОСВАЛОВ

Производительность автосамосвалов определяется по формулам:

- при одинаковых дорожных условиях

$$N_{\text{выр}} = 8,2 Q K_{\text{в}} / \left( \frac{2L}{V} + t \right),$$

- при смешанных дорожных условиях

$$N_{\text{выр}} = 8,2 Q K_{\text{в}} / \left( \frac{2L_1}{V_1} + \frac{2L_2}{V_2} + t \right),$$

где 8,2 – продолжительность рабочей смены, ч;  
 Q – грузоподъемность автомобиля-самосвала, т;  
 K<sub>в</sub> – коэффициент использования рабочего времени (0,8 – 0,85);

L и V – дальность возки (км) и средняя скорость движения автосамосвала (км/ч) при одинаковых дорожных условиях;

L<sub>1</sub> и L<sub>2</sub> – дальности возки при различных дорожных условиях, км;

V<sub>1</sub> и V<sub>2</sub> – средние скорости движения при различных дорожных условиях, км/ч;

t – среднее время простоев автомобиля-самосвала под погрузкой, разгрузкой и маневрированием, ч; для грузоподъемности 5 т – 0,2 ч, для 8 т – 0,25 ч, для 10 т – 0,32 ч.

Расчетные средние рабочие скорости движения грузовых автомобилей при усовершенствованных покрытиях 35 км/ч, переходных – 27 км/ч, грунтовых дорогах – 22 км/ч.

При исчислении материалов в объеме (м<sup>3</sup>) следует разделить производительность автомобиля-самосвала, выраженную в т/смену, на насыпную плотность перевозимого материала.

## 15. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Необходимое количество дорожно-строительных материалов определяют по сборнику СНиП 4.02-91; 4.05-91[4] или другим ресурсным сборникам по формуле:

$$M = N_n V_p K_{\tau} E_i,$$

где M – потребность материала для устройства конструктивного слоя дорожной одежды, ед. изм.;

N<sub>n</sub> – норма потребности материала для устройства конструктивного слоя дорожной одежды, ед. изм.;

$E_n$  – единица измерения, для которой дается потребность материала, например, 1000 м<sup>2</sup> покрытия;

$V_p$  – объем выполняемых работ;

$K_T$  – коэффициент потерь материала при транспортировке.

При отсутствии в сборниках норм расхода материалов или ссылке на необходимость расчета количество следует определять по геометрическим размерам конструкции с учетом коэффициентов запаса на уплотнение материала  $K_y$ , потерь материалов при производстве работ  $K_n$ , потерь материалов при транспортировке  $K_T$ :

$$V = L B h K_y K_n K_T,$$

где  $L$  – длина строящейся дороги, м;

$B$  – ширина укладки слоя материала, м; принимается по средней линии призмы отсыпки слоя;

$h$  – толщина слоя отсыпки материала, м.

Приведем значения коэффициентов  $K_y$ ,  $K_n$  и  $K_T$  в табл.

Таблица

Дорожно-строительные материалы	Плотность, т/м <sup>3</sup>	Коэффициенты			
		запаса на уплотнение $K_y$	потерь при производстве работ $K_n$	потерь материалов при транспортировке $K_T$	
Песок	1,5	1,1	1,03	1,01	
Песчано-гравийные смеси	1,6	1,25 - 1,3	1,02		
Щебень фракционированный	1,6 - 1,7				
Цементогрунт	2,2	1,02	1,03		
Шлак	Без данных	1,3 - 1,5	1,02	1,03	
Цемент		-	-		1,03
Порошок минеральный		-	-		1,02
Асфальтобетонная смесь крупнозернистая	2,4	1,22	1,03	1,01	
Асфальтобетонная смесь мелкозернистая	2,36				
Битум БНД 90/130	1,02	-	-	-	

Потребность материала следует определять на всю дорогу,



на захватку и на 1 км дороги (табл. 4).

Таблица

Наименование конструктивного слоя дорожной одежды	Наименование материалов	Справочные данные из ресурсных сборников			Объем работ	Потребность материала $M$		
		Обоснование норм расхода материалов	Единица измерения количества материала $E_n$	Норма расхода (потребности) материала на единицу измерения $H_n$		на дорогу	на захватку	на 1 км дороги

Перечень операции по строительству дорожной одежды.

№ опер	Наименование операции и марки машин	Ед. изм	Объем работ	Производительность	Количество машиносмен	Обоснование по ЕниР
1	2	3	4	5	6	7
Нижний слой основания						
1	Профилирование земляного полотна автогрейдером ДЗ-99	м <sup>2</sup>	13080	45555,5	0,29	Е2-1-37
2	Доставка материалов к месту разгрузки автосамосвалом КамАЗ –5511	м <sup>3</sup>	10212	98,4	103,78	Расчет
3	Распределение 1 слоя нижнего слоя основания щебнераспределителем ДС-54	м <sup>2</sup>	1083,9	1052,2	1,1	Расчет

4	Распределение 2 слоя нижнего слоя основания щебне-распределитель ДС-54	м <sup>2</sup>	812,9	740,9	1,3	Расчет
5	Поливка водой с помощью поливомоечных машин ПМ-130	т	612,72	34	18,02	Расчет
6	Уплотнение катком ДУ-52 на пневмошинах	100м <sup>3</sup>	130,8	29,17	4,48	Е2-17-3а
Верхний слой основания						
1	Транспортирование щебня автосамосвалами КамАЗ-5511	т	4660,6	45,6	102,21	Расчёт
2	Распределение и укладка слоя щебня распределителем ДС-54	м <sup>3</sup>	10775	1052,2	3,13	Расчет
3	Внесение цемента распределителем ДС-9 (ДЗ43В)	м <sup>2</sup>	10775	3416,7	3,15	Е17-1
Продолжение таблицы 16						
1	2	3	4	5	6	7
4	Увлажнение щебня поливомоечной машиной ПМ-130	т	279,64	34	8,22	Расчет
5	Перемешивание цемента с щебнем фрезой ДС-74 за 4 прохода	м <sup>2</sup>	10775	407,9	26,41	Е 17-8

6	Уплотнение слоя щебня перед пропиткой самоходным катком ДУ-52	100м <sup>2</sup>	107,75	29,17	3,69	E17-3a
7	Уплотнение слоя щебня катком ДУ-52	100 м <sup>2</sup>	107,75	46,7	2,31	E17-3a
8	Розлив по поверхности готового слоя пленкообразующего материала (битумной эмульсии ) автогудронатором ДС-40	т	5,39	34,17	0,16	E17-5
Нижний слой покрытия						
1	Вывоз готовой смеси к месту укладки на дорогу автосамосвалами КамаЗ-5511	т	844,6	133,25	6,34	Расчёт
2	Подгрунтовка основания гудронатором ДС-53А	т	6,56	43	0,15	E17-5
4	Укладка асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиком ДС-94	м <sup>3</sup>	506,75	1152,1	1,7	Расчёт
5	Уплотнение слоя асфальтобетона вначале катком ДУ-48	100 м <sup>2</sup>	80	17,5	4,57	E17-7
6	Уплотнение слоя асфальтобетона катком ДУ-52 массой 16 т	100 м <sup>2</sup>	80	29,17	2,74	E17-7
Верхний слой покрытия						

1	Транспортирование смеси автосамосвалами КамаЗ-5511	т	844,69	133,25	6,34	Расчёт
2	Подгрунтовка основания гудронатором ДС-53А	т	6,56	43	0,15	Е17-5
3	Укладка асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиком ДС-94	м <sup>3</sup>	337,84	122,83	1,7	Расчёт
4	Уплотнение слоя асфальтобетона вначале катком ДУ-48	100 м <sup>2</sup>	80	16,28	4,91	Е17-7
5	Уплотнение слоя асфальтобетона катком ДУ-98 массой 16 т	100 м <sup>2</sup>	80	29,17	2,74	Е17-7

## 16. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОХРАНЫ ТРУДА

С работниками проводится инструктаж по техники безопасности:

1. Первичный инструктаж на рабочем месте проводят со всеми вновь принятыми на предприятие, переводимыми из одного подразделения в другое, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственную практику, с работниками выполняющими новую для них работу, а так же со строителями при выполнении СМР на территории действующего предприятия.

Примечание: для лиц, которые не связаны с обслуживанием, наладкой, испытанием и ремонтом оборудования, использованием инструмента, хранением сырья и материалов . первичный инструктаж не проводят. Список работников освобождаемых от первичного инструктажа утверждает руководитель предприятия совместно с комитетом проф- союза.

2. Первичный инструктаж проводят на рабочем месте по инструкциям по охране труда, разработанных для отдельных профессии или видов работ с учетом требований стандартов ССБТ и основных вопросов инструктажа на рабочем месте.
1. Первичный инструктаж на рабочем месте проводят с каждым работником индивидуально с показом безопасных приемов и методов труда.
2. Допуск к самостоятельной работе фиксируется датой и подписью инструктируемого в журнале регистрации инструктажа.
3. Повторный инструктаж проходят все работающие, за исключением лиц, указанных в примечании к п. 1. не зависимо от квалификации, образования не реже чем через 3 месяца.
4. Повторный инструктаж проводят с целью повышения и проверки уровня знаний по охране труда индивидуально или с группой работников одной профессии по программе инструктажа на рабочем месте.
5. Внеплановый инструктаж проводят при изменении правил по охране труда; изменении технологического процесса; замене и модернизации оборудования, приспособлений и инструментов, исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда; нарушении работниками требований по безопасности труда, которые могут привести или привели к травмам, аварии . взрывам или пожарам; перерывах в работе для работ, к которым предъявляются дополнительные требования безопасности труда более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ - 60 дней.
6. Внеплановый инструктаж проводят индивидуально или с группой работников данной профессии в объеме первичного инструктажа на рабочем месте.
7. Текущий инструктаж проводят с работниками перед производством работ, на которые оформляется наряд-допуск. Проведение текущего инструктажа фиксируются в наряде-допуске на производство работ.
8. Знания полученные при инструктаже, проверяет работник, проводивший инструктаж. Рекомендуется применение технических средств обучения и контроля знаний.
9. Работник, получивший инструктаж и показавший неудовлетворительные знания, к работе не допускаются.
10. О проведении текущего, первичного, повторного и внепланового инструктажей делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте (личной карточки инструкта-

жа) с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего. При регистрации внепланового инструктажа указывают причину, вызвавшую его проведение. Для проведения инструктажа на рабочем месте разработаны инструкции МОСИНЖСТРОЯ:

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.** Перед началом работы:

1. Под личную ответственность прораба или мастера все рабочие и механизаторы должны пройти инструктаж на рабочем месте по безопасным методам производства асфальтовых работ с оформлением в журнале инструктажа.
2. Участок производства работ ограждать конусами, щитами, заставками и т.д., за 50м против движения транспорта выставить дорожные знаки: 5 км/час, дорожные работы, сужение дороги и др.
3. Не допускаются к работе на механизмах лица, не имеющие прав управления этими механизмами и не закрепленные за этими механизмами приказом организации владельца этих машин.
4. Для приемки на объект автомашин и механизмов иметь на объекте проинструктированного сигнальщика с красной повязкой на рукаве и флажком, руководящим безопасным передвижением машин, механизмов и людей на объекте.
5. Объекты на городских улицах и проездах, с которых не снято движение транспорта, являются объектами с опасными условиями производства работ и всем рабочим должен быть выдан наряд-допуск на особо опасные работы.
6. Асфальтобетонщик обязан работать в выдаваемой ему спецодежде, спецовуви, жилете оранжевого цвета и содержать их в опрятном виде.
7. По получении ручного инструмента нужно проверить исправность рукояток, которые должны быть изготовлены из древесины твердых пород, иметь гладкую поверхность и прочно насажены на металлические части с расклиниванием.
8. Катки, асфальтоукладчики, грейдеры и другие механизмы должны иметь звуковую сигнализацию и освещение габаритов, которые должны включаться с наступлением темноты.
9. К асфальтобетонным работам допускаются рабочие не

моложе 18 лет, предварительно прошедшие медицинское освидетельствование.

10. На строительном объекте должен быть передвижной автофургон, предназначенный для санитарно-бытовых целей. В нем должны быть предусмотрены места для хранения спецодежды и спецобуви, сушилки и комнаты со шкафами для личной одежды. В каждом автофургоне должна быть аптечка и огнетушитель, а также достаточное количество конусов ограждения, дорожных знаков, плакатов по Т.Е. Питьевая вода должна находиться не дальше 75 м от рабочих мест.

По окончании работы:

1. Убрать с проезжей части улиц, проездов, дорог механизмы, оборудование, строительный мусор, обеспечив тем самым безопасное движение транспорта и пешеходов.
2. Если оставлены на ночь огражденные места работ, или механизмы на проезжей части, то на них остановить специальные габаритные огни красного цвета.
3. Убрать все инструменты, спецодежду и защитные средства в специально отведенные для них места.
4. Отключить электро и пневмо инструменты.
5. Рабочие докладывают мастеру или прорабу об окончании работы, а мастер или прораб докладывает об окончании работ диспетчеру СУ.

При неправильной эксплуатации строительных машин они могут оказывать отрицательное воздействие на окружающую среду, что может проявиться в следующем повышении содержания окисла углерода в отработанных газах из-за неполного сгорания топлива, расплескивания или выливания рабочей жидкости и смазочных материалов при заправке машин или масел.

Большой вред приносят ГСМ в том случае, если они по разным причинам попадают на землю, растительный слой.

Нередко отработанное масло выливается из машины непосредственно на землю, что **категорически запрещается**.

В случае ручной заправки тщательно следить за чистотой тары.

Мыть и чистить машины следует в специально отведенных местах. Мыть машины у водоемов, рек **категорически запрещается**, т.к. попадания в воду масляных и ядовитых жидкостей нанесет окружающей среде не поправимый ущерб.

## 17. КАЧЕСТВЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Группа работ	Наименование работ	Среднесуточная температура воздуха, С°	Параметры технологических операций
I	Устройство нижнего слоя основания из щебеночной смеси С5	Не ниже - 5°	При температуре от 0 до-5° С продолжительность работ с влажностью до 3% - 4часа, при более низкой температуре – 2часа. Перед укладкой нижнего слоя по уплотненному нижнему слою следует открыть движение транспорта на 15-20 дней для окончательного уплотнения слоя. Во время оттепелей и в период весенних оттепелей основание следует очищать от снега и льда и обеспечить отвод воды. Уплотнение при отрицательной температуре производят без увлажнения. Скорость движения катков при первых проходах мигимальная. Давление воздуха в шинах 0,6-0,8МПа. Основание уплотняют катками на пневмошинах массой не менее 16 т,прицепные вибрационные катки не менее 6 т, решетчатые катки массой не менее 15 т, самоходные гладковальцовые катки массой не менее 10 т, Общее число проходов катков статического действия должно быть не менее 30, [2с.36].
II	Устройство верхнего слоя основания из щебеночной смеси, укрепленного 4% цемента М40	не ниже 5 °С	При температуре от 0 до-5°С продолжительность работ с влажностью до 3% - 4часа, при более низкой температуре – 2часа. Количество воды в смеси должно обеспечивать ее оптимальную влажность при уплотнении с учетом потерь влаги при транспортировании и распределении. При температуре воздуха выше 20°С смесь при транспортировании атосамосвалами следует накрывать брезентом. Движение и устройство вышележащего слоя по основанию, устройенному с применением цемента в качестве основного вяжущего или добавки, разрешается только после достижения прочности 70% проектной или в день устоята основания[3с.32-33,49].



III	Устройство нижнего слоя покрытия из горячего мелкозернистого пористого асфальтобетона марки II	Весной и летом не ниже 5°C Осенью не ниже 10°C	<p>Покрытия и основания из асфальтобетонных смесей следует устраивать в сухую погоду. Перед укладкой смеси (за 1-6 ч) необходимо произвести обработку поверхности нижнего слоя вязким битумом, нагретым до температуры 130-150°C. Норма расхода 0,5-0,8 л/м<sup>2</sup>. При укладке горячих асфальтобетонных смесей асфальто-укладчиками толщина укладываемого слоя должна быть на 10-15 % больше проектной. Температура смеси при укладке 145 - 155°C, при уплотнении 120-160°C. Уложенный слой горячей асфальтобетонной смеси следует уплотнить гладковальцовым катком массой 10-13 т (8-10 проходов) и окончательно - гладковальцовым катком массой 11-18 т (6-8 проходов). Скорость катков в начале укатки должна быть не более 1,5-2 км/ч; после 5-6 проходов скорость может быть увеличена до 3-5 км/ч. [2 с.58].</p>
IV	Устройство верхнего слоя покрытия из горячего мелкозернистого плотного асфальтобетона типа Б, марки II	Весной и летом не ниже 5°C Осенью не ниже 10°C	<p>Перед укладкой смеси (за 1-6 ч) необходимо произвести обработку поверхности нижнего слоя вязким битумом, нагретым до температуры 130-150°C. Норма расхода 0,2-0,3 л/м<sup>2</sup>. Обработку нижнего слоя вяжущим можно не производить в случае, если интервал времени между устройством верхнего и нижнего слоев составляет не более 2 сут и отсутствовало движение построечного транспорта. При укладке горячих асфальтобетонных смесей асфальто-укладчиками толщина укладываемого слоя должна быть на 10-15 % больше проектной. Температура смеси при укладке 145-155°C, при уплотнении 120-160°C. Уложенный слой горячей асфальтобетонной смеси следует уплотнить гладковальцовым катком массой 10-13 т (8-10 проходов) и окончательно - гладковальцовым катком массой 11-18 т (6-8 проходов). Скорость катков в начале укатки должна быть не более 1,5-2 км/ч; после 5-6 проходов скорость может быть увеличена до 3-5 км/ч. [2с.53].</p>



## ПРИЛОЖЕНИЯ

Нормы времени и потребности материалов для устройства конструктивных слоев дорожной одежды

Таблица 1

Укрепление грунтов однослойных оснований и покрытий толщиной до 20 см  
Измеритель – 1000 м<sup>2</sup> основания или покрытия

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Смешение с битумом (битумной эмульсией)		Смешение с цементом
		фрезами навесными	автогрейдерами	
Номер норм по СНиР-91	-	27-1-1	27-1-2	27-3-1
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-	15,6	14,1	16,3
Затраты труда машинистов	часов	38,99	31,58	39,52
Автогудронаторы, 3500 л	Машино- часов	0,23	0,23	0,23
Автогрейдеры, 99 кВт		1,63	25,5	1,48
Катки самоходные пневмоколесные, 16 т		1,81	3,02	1,82
Катки самоходные пневмоколесные, 30 т		1,04	0,52	1,04
Машины поливомоечные, 6000 л		1,66	2,08	6,69
Фрезы навесные на тракторе, 121,5 кВт		24,0	-	21,4
Автобитумовозы, 15 т		8,39	-	-
Автоцементовозы, 13 т		-	-	3,14
Распределители цемента		-	-	3,14

Вода	м <sup>3</sup>	12,8	16	18,5
Пленкообразующие материалы ПМ-100А	т	0,72	0,72	0,72
Битум (эмульсия битумная)	т	расчет	расчет	-
Кальций хлористый жидкий	т	-	-	расчет
Цемент	т	-	-	расчет

Таблица 2

## Укрепление оснований и покрытий из готовых смесей толщиной 15 см

 Измеритель – 1000 м<sup>2</sup> основания или покрытия

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Битумо-грунтовая смесь, приготовленная из		Цементно-грунтовая смесь, приготовленная из	
		песка (су-песи)	щебеночных, песчано-гравийных и золошлаковых смесей	песка (супеси)	щебеночных, песчано-гравийных и золошлаковых смесей
Номер норм по СНиП-91	-	27-2-1	27-2-2	27-4-1	27-4-2
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-часов	16,9		20,4	
Затраты труда машинистов		3,88		4,83	
Автогудронаторы, 3500 л	Машино-часов	0,23		0,23	
Автогрейдеры, 99 кВт		1,09		2,04	
Катки самоходные пневмоколесные, 16 т		1,81		0,52	
Катки самоходные пневмоколесные, 30 т		0,52		1,81	
Пленкообразующие материалы ПМ-100А	т	0,72		0,72	
Смесь битумо (цементно)-грунтовая	м <sup>3</sup>	расчет		расчет	
Эмульсия битумная	т	-		0,04	

Таблица 3

## Укрепление подстилающих и выравнивающих слоев

 Измеритель – 100 м<sup>3</sup> материала основания (в плотном теле)

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев			
		из песка	из песчано-гравийной смеси, дресвы	из шлака доменного	из щебня шлакового
1	2	3	4	5	6
Номер норм по СНиР-91	-	27-14-1	27-14-2	27-14-3	27-14-4
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-часов	14,4	14,4	11,4	21,6
Затраты труда машинистов		4,38	4,1	21,94	27,34

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6
Тракторы гусеничные, 79 кВт	Машино- часов	1,66	-	1,5	-
Бульдозеры, 79 кВт		-	-	-	2,35
Автогрейдеры, 99 кВт		1,55	1,55	3,39	1,79
Катки прицепные кулачковые, 8 т		-	-	1,5	-
Катки прицепные пневмоколесные, 25 т		1,66	-	-	-
Катки самоходные гладкие, 8 т		-	-	-	7,17
Катки самоходные гладкие, 13 т		-	-	-	14,6
Катки самоходные пневмоколесные, 16 т		0,52	1,64	0,52	0,52
Машины поливомоечные, 6000 л		0,65	0,91	1,93	0,91



Вода	м <sup>3</sup>	5	7	14,9	7
Насыпные материалы	м <sup>3</sup>	расчет	расчет	расчет	расчет

Таблица 4

Устройство покрытий и оснований из щебня толщиной 15 см

Измеритель 1000 м<sup>2</sup> основания или покрытия

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Устройство оснований			Устройство покрытий		
		однослойных	двухслойных		одно-слой-ных	двухслойных	
			верхнего слоя	нижнего слоя		верхнего слоя	нижнего слоя
1	2	3	4	5	6	7	8
Номер норм по СНиП-91	-	27-24-1	27-24-2	27-24-3	27-30-1	27-30-2	27-30-3
Бульдозеры, 79 кВт	Машино-часов	2,35	-	2,35	2,35	-	2,35
Автогрейдеры, 99 кВт		0,36	1,6	0,36	0,36	1,6	0,36
Катки самоходные гладкие, 8 т		6,9	6,9	4,65	8,51	8,51	5,74
Катки самоходные гладкие, 13 т		15,6	15,5	9,49	20,8	17,3	11,7
Машины поливомоечные, 6000 л		2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Распределители щебня и гравия		0,57	0,57	-	1,1	1,1	-

Окончание табл. 4



1	2	3	4	5	6	7	8
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.- часов	33,0	33,0	28,6	49,5	49,5	28,6
Затраты труда машинистов		28,38	27,17	19,45	36,2	31,63	23,23
Щебень фракции марки 600 10-20 мм	м <sup>3</sup>	15	15	-	-	-	-
Щебень фракции марки 600 40-70 мм	м <sup>3</sup>	189	189	189	-	-	-
Щебень фракции марки 800 5-10 мм	м <sup>3</sup>	-	-	-	10	10	-
Щебень фракции марки 800 10-20 мм	м <sup>3</sup>	-	-	-	15	15	-
Щебень фракции марки 800 40-70 мм	м <sup>3</sup>	-	-	-	189	189	189
Вода	м <sup>3</sup>	30	30	20	30	30	20

Таблица 5

Устройство оснований и покрытий из черного щебня толщиной 6 см

Измеритель – 1000 м<sup>2</sup>

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Устройство покрытия при плотности каменных материалов, т / м <sup>3</sup>		Устройство основания при плотности каменных материалов, т / м <sup>3</sup>	
		2,8-2,9	3 и более	2,8-2,9	3 и более
Номер норм по СНиР-91	-	27-48-1	27-48-2	27-48-3	27-48-4
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.- часов	45,3 19,96		38,0 14,12	
Затраты труда машинистов					
Катки самоходные гладкие, 13 т	Машино- часов	10,8 4,26 4,37		7,09 2,13 4,37	
Распределители щебня и гравия					
Асфальтоукладчики					

Щебень черный фракций, мм 3 (5) - 10 (15) 10 (15) - 20 (25) 20 - 40	т	8	9	-	-
	т	11	12,5	11	12,5
	т	117	137	117	137

Таблица 6

Укладка и пропитка щебеночных оснований и покрытий

Измеритель – 1000 м<sup>2</sup> покрытия или основания

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Укладка и пропитка с применением					
		битума				битумной эмульсии	
		покрытий		оснований		покрытий или оснований	
		толщиной 8 см	при изменении толщины ± 1 см добавлять или исключать	толщиной 8 см	при изменении толщины ± 1 см добавлять или исключать	толщиной 8 см	при изменении толщины ± 1 см добавлять или исключать
Номер норм по СНиР-91	-	27-49-4	27-49-5	27-49-6	27-49-7	27-49-10	27-49-11
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-часов	60,4	0,44	51,8	0,3	55,7	0,46
Затраты машинистов	т	19,7	0,98	17,54	0,66	27,27	0,96





Автогудронаторы, 7000 л	Маши- но- часов	3,17	0,49	2,6	0,33	3,52	0,48
Автогрейдеры, 99 кВт		3,2	-	3,2	-	4,8	-
Катки самоходные гладкие, 8 т		1,5	-	1,5	-	9,27	-
Катки самоходные гладкие, 13 т		7,16	-	7,16	-	5,17	-
Распределители щебня и гравия		1,02	-	-	-	0,51	-
Битум (битумная эмульсия)	т	10,0	1,63	8,24	1,03	11,2	1,44
Щебень марки 1000 фракций, мм:	м <sup>3</sup>	10,2	-	-	-	-	-
3 (5) - 10 (15)	м <sup>3</sup>	10,7	-	-	-	4,59	-
10 (15) - 20 (25)	м <sup>3</sup>	10,7	-	12,8	-	14,8	-
20 - 40	м <sup>3</sup>	91,8	10,2	91,8	10,2	91,8	10,2
40 - 70							

Таблица 7

Устройство покрытий из холодных асфальтобетонных смесей

Измеритель – 1000 м<sup>2</sup> покрытия

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Толщина покрытия 3 см типа			При изменении толщины $\pm 0,5$ см добавлять или исключать для типа		
		Бх	Вх	Дх	Бх	Вх	Дх
Номер норм по СНиР-91	-	27-52-1	27-52-2	27-52-3	27-52-4	27-52-5	27-52-6
Затраты труда рабочих-строителей Затраты труда машинистов	Чел.-часов	45,1 6,18			1,36 0,03		
Катки самоходные гладкие, 8 т Асфальтоукладчики	Машино-часов	2,24 2,8			-		
Асфальтобетонная смесь	т	71,2	70,6	68,5	11,9	11,8	11,5

Таблица 8

## Устройство покрытий из горячих асфальтобетонных смесей толщиной 4 см

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Плотные			Пористые		Высокопористые		
		мелкозернистые типов А, Б, В	крупнозернистые типов А и Б	песчаные типов Г и Д	крупнозернистые	мелкозернистые	крупнозернистые	мелкозернистые	есчаные
Номер норм по СНиР-91	-	27-53-1	27-53-3	27-53-5	27-53-6	27-53-8	27-53-10	27-53-12	27-53-14
Затраты труда рабочих-строителей Затраты труда машинистов	Чел.-часов	33,6 17,66							
Катки самоходные гладкие, 8 т Катки самоходные гладкие, 13 т Асфальтоукладчики	Машино-часов	3,47 10,1 2,8							
Асфальтобетонная смесь	т	96,6	95,8	93,3	92,5	93,7	91,4	92,2	88,6

Таблица 9

### Нормы для корректировки при устройстве покрытий из горячих асфальтобетонных смесей при изменении толщины на 0,5 см

 Измеритель – 1000 м<sup>2</sup> покрытия

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Добавлять или исключать для смесей							
		плотных			пористых		высокопористых		
		мелко-зернистых типов А, Б, В	крупно-зернистых типов А и Б	песчаных типов Г и Д	крупно-зернистых	мелко-зернистых	крупно-зернистых	мелкозернистых	песчаных
Номер норм по СНиР-91	-	27-54-1	27-54-3	27-54-5	27-54-6	27-54-8	27-54-10	27-54-12	27-54-14
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-часов	0,09							
Асфальтобетонная смесь	т	12,1	12,0	11,7	11,6	11,7	11,4	11,5	11,1

Таблица 10

### Устройство поверхностной обработки

 Измеритель – 1000 м<sup>2</sup> покрытия

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Применение битума					Применение битумной эмульсии и мытого щебня
		Одиночная поверхностная обработка усовершенствованных покрытий с применением		Двойная поверхностная обработка			
				новых щебеночных покрытий	усовершенствованных покрытий с применением		
		щебня	черного щебня		щебня	черного щебня	
1	2	3	4	5	6	7	8

Окончание табл. 10



1	2	3	4	5	6	7	8
Номер норм по СНиР-91	-	27-46-7	27-46-8	27-46-1	27-46-10	27-46-11	27-47-1
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-часов	14,8 5,27	21,1 5,91	24,1 9,92	18,9 9,38	31,2 10,53	16,2 6,57
Затраты труда машинистов							
Автогудронаторы, 7000 л	Машино-часов	0,41	0,23	1,04	0,77	0,43	0,52
Автогрейдеры, 99 кВт		1,6	-	3,2	3,2	-	1,6
Катки самоходные гладкие, 13 т		2,37	2,84	4,16	4,16	4,93	-
Распределители щебня и гравия		-	2,13	-	-	4,26	-
Катки самоходные гладкие, 8 т		-	-	-	-	-	2,8
Машины поливомоечные, 6000 л		-	-	-	-	-	0,65
Битум вязкий (битумная эмульсия)	т	1,29	0,72	3,3	2,42	1,37	1,79
Щебень марки 1000 фракций:	м <sup>3</sup>	13,3	-	18,9	11,7	-	-
3 (5) - 10 (15)	м <sup>3</sup>	-	-	24,0	20,4	-	-
10 (15) - 20 (25)	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	11,5
Щебень мытый							
Щебень черный фракций:	т	-	20	-	-	14,5	-
3 (5) - 10 (15)	т	-	-	-	-	26,6	-
10 (15) - 20 (25)	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	5,0
Вода							

Таблица 11

Устройство дорожных покрытий из сборных железобетонных плит

Измеритель – 100 м<sup>3</sup> сборных железобетонных плит

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Плиты шестигранные	Плиты прямоугольные площадью, м <sup>2</sup>		
			до 3	до 10,5	свыше 10,5

1	2	3	4	5	6
Номер норм по СНиР-91	-	27-36-1	27-36-2	27-36-3	37-36-4
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-часов	196	125	128	124
Затраты труда машинистов		58,24	37,59	28,09	25,55
Краны на автомобильном ходу, 10 т	Машино- часов	56,9	36,6	21,7	-
Краны на гусеничном ходу, до 16 т		-	-	-	20,2
Бетон класса В25 (марки М350)	м <sup>3</sup>	0,7	0,33	0,42	0,42
Растворы готовые тяжелые цементные	м <sup>3</sup>	0,8	0,57	0,72	0,72
состава 1:3	м <sup>3</sup>	100	100	100	100
Сборные железобетонные конструкции	т	0,46	0,36	0,45	0,45
Мастика битумно-полимерная					

Таблица 12

## Устройство укрепительных полос и укрепление обочин

 Измеритель – 1000 м<sup>2</sup> покрытия полосы и обочин

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Устройство укрепительных полос шириной 0,5 и 0,75 м из			Укрепление обочин толщиной 10 см	Укрепление внешней стороны обочин с засеваем трав на ширину 0,5 м
		асфальтобетона толщиной 5 см	черного щебня толщиной 6 см	щебня толщиной 10 см		
1	2	3	4	5	6	7
Номер норм по СНиР-91	-	27-63-1	27-63-3	27-63-5	27-63-11	27-63-15



Затраты труда рабочих-строителей	Чел.- часов	80,8	85,3	196	31,7	128
Затраты труда машинистов		41,33	28,92	79,2	20,33	-
Катки самоходные гладкие, 8 т	Машино- часов	14,7	5,1	26,9	14,6	-
Катки самоходные гладкие, 13 т		23,4	20,6	49,7	-	-
Машины поливомоечные, 6000 л		-	-	2,6	0,91	-
Автогрейдеры, 99 кВт		-	-	-	3,92	-
Катки самоходные пневмоколесные, 16 т		-	-	-	0,9	-
1	2	3	4	5	6	7
Песок марки 800	м <sup>3</sup>	-	-	15,8	-	-
Щебень марки 1000 фракций, мм:						
(3) 5 – 10 (15)	м <sup>3</sup>	-	-	7,5	-	-
10 (15) – 20 (25)	м <sup>3</sup>	-	-	11,5	-	-
40 – 70	м <sup>3</sup>	-	-	126	-	-
Щебень чарный фракций, мм:						
5 - 10	т	-	8	-	-	-
10 – 20	т	-	11	-	-	-
20 – 40	т	-	115	-	-	-
Смесь асфальтобетонная горячая плотная мелкозернистая типа Б марки I	т	120	-	-	-	-
Песчано-гравийная смесь (гравий 65-75 %)	м <sup>3</sup>	-	-	-	124	-
Вода	м <sup>3</sup>	-	-	-	7	-
Почвенно-растительный грунт	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	расчет
Семена многолетних трав	кг	-	-	-	-	27

Таблица 13

Разметка проезжей части

Измеритель – 1 км линии

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Сплошная линия шириной, м			Прерывистая линия шириной 0,1 м при соотношении штриха и промежутка		
		0,1	0,2	0,4	1:1	1:3	3:1



Номер норм по СНиР-91	-	27-65-1	27-65-2	27-65-3	27-65-4	27-65-5	27-65-6
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-часов					3,18	
Затраты труда машинистов						2,85	
Машины маркировочные	Машино-часов					0,87	
Эмаль ПФ-133 темно-серая	т	0,042	0,084	0,168	0,021	0,0105	0,0315

Таблица 14

## Установка дорожных знаков, столбиков сигнальных и тумб деревянных

Измеритель - 100 шт

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Установка столбиков сигнальных	Изготовление и установка тумб деревянных	Установка дорожных знаков			
				на металлических стойках	на деревянных брусках	на деревянных кругляках	При установке дополнительных щитков на стойку добавлять к нормам 27-83
Номер норм по СНиР-91	-	27-61-1	27-61-2	27-83-1	27-83-2	27-83-3	27-84-1
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-часов	64	172	320	256	252	69
Затраты труда машинистов		12	21,16	11	11	11	-
Машины бурильные	Машино-часов	7	7	11	11	11	-
Краны на автомобильном ходу, 6,3 т		12	-	-	-	-	-



Лесоматериалы круглые хвойных пород длиной 3-6,5 м, диаметр 14-24 см	м <sup>3</sup>	-	5,66	-	-	100	-
Лесоматериалы круглые хвойных пород для выработки пиломатериалов и заготовок (пластины) толщиной 20-24 см, II сорта	м <sup>3</sup>	-	0,65	-	-	-	-
Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, II сорта	м <sup>3</sup>	-	-	-	100	-	-
Смола эпоксидная марки ЭД-20	кг	3,6	-	-	-	-	-
Сборные железобетонные конструкции	м <sup>3</sup>	5	-	-	-	-	-
Щитки металлические	шт.	-	-	100	100	100	100
Стойки металлические	шт.	-	-	100	-	-	-
Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	кг	-	-	-	-	-	48

Таблица 15

Устройство защитных ограждений

Измеритель – 100 м

Наименование элементов затрат	Единица измерения	Устройство железобетонных парапетов	Установка парапетных ограждений из стали, столбы		Устройство ограждений	
			железобетонные	металлические	тросовых на железобетонных столбах	из сетки
Номер норм по СНиП-91	-	27-59-1	27-59-4	27-59-5	27-59-7	27-59-8
Затраты труда рабочих-строителей	Чел.-часов	85,6	71,4	113	101	70,5
Затраты труда машинистов		11,57	6,33	2,14	5,94	5,25
Машины бурильные	Машино-часов	3,02	1,88	1,88	1,46	2,43
Краны на автомобильном ходу, 6,3 т		10	6	2,14	5,57	5,0





Сборные железобетонные конструкции	м <sup>3</sup>	3,39	-	-	-	-
Горячекатанный профиль массой до 100 кг	т	-	1,71	1,67	-	-
Бетон тяжелый марки 150	м <sup>3</sup>	-	-	3,72	-	-
Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	т	-	-	-	0,558	-
Канат двойной свивки диаметром 22,5 мм	10 м	-	-	-	21,4	-
Столбы железобетонные	м <sup>3</sup>	3,73	2,44	-	1,3	1,3
Проволока стальная диаметром 3 мм	кг	-	-	-	-	3,8
Сетка из оцинкованной проволоки	м <sup>2</sup>	-	-	-	-	147
Балки двутавровые N 16-22	т	-	-	0,81	-	-

Технология работ и расчет потребных ресурсов уширения 6-слойной насыпи (пример реконструкции)

№ операции	№ захватки	Источник нормы выработки (нормы времени)	Описание рабочих процессов в порядке их технологической последовательности с расчетом объемов работ	Ед. измерения	Объем работ:	Производительность в смену (ед.изм./ смену) или норма времени (машиносмен / ед. изм.)	Требуемое количество машиносмен: <u>на захватку</u> на дорогу
					на захватку		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	I	-	Разбивочные работы	-	-	-	-
2	I	E2-1-5, п.36	Снятие растительного слоя грунта с основания насыпи бульдозером ДЗ-110 и перемещение его в обе стороны за пределы полосы постоянного отвода	1000 м <sup>2</sup>	6,12	0,08	0,49
					612		49
3	I	E2-1-29, табл.5, пп.16,26	Уплотнение естественного основания насыпи полуприцепным пневмоколесным катком ДУ-16В к одноосному тягачу МоАЗ 546ЕП при 8 проходах по одному следу	1000 м <sup>2</sup>	5,24	0,181	0,95
					524		95
4	II	E2-1-2Е, п.3а	Нарезка уступов в существующей насыпи бульдозером ДЗ-28	100 м <sup>3</sup>	17,3	0,043	0,74
					1730		74
5	III	E2-1-8, табл. 3, п.76	Разработка грунта II группы экскаватором ЭО-611 (объем ковша 1,25 м <sup>3</sup> ) с погрузкой в автотранспортные средства	100 м <sup>3</sup>	17,7	0,134	2,38
					1770		238
6	III	расчет	Транспортировка грунта автосамосвалами КамаЗ-5511 при средней дальности возки 10 км	м <sup>3</sup>	1770	45	39,33
					177000		3933

7	III	E2-1-28, п.36	Разравнивание первого слоя грунта в насыпи бульдозером ДЗ-110 при толщине слоя 0,35 м	100 м <sup>3</sup>	17,7	0,039	0,69
					1770		69
8	IV	E2-1-29, табл.4, пп.26,46	Уплотнение первого слоя грунта насыпи толщиной 0,3 м в плотном теле полуприцепным катком ДУ-16В с одноосным тягачом МоАЗ-546ЕП при 8 проходах по одному следу	100 м <sup>3</sup>	17,7	0,053	0,93
					1770		93

Окончание приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8
...	...	...	...	...	...	...	...
29	XIV	E2-1-39, пп.3а,4а	Планировка откосов насыпи автогрейдером ДЗ-31-1	1000 м <sup>2</sup>	4,9 490	0,029	0,14 14
30	XIV	E2-1-36, п.46	Планировка поверхности земляного полотна автогрейдером ДЗ-31-1 при 3проходах по одному следу	1000 м <sup>2</sup>	2,27 227	0,075	0,17 17
31	XV	E2-1-31, табл.3, пп.16,26	Окончательное уплотнение верха насыпи самоходным пневмокотком ДУ-31А при 8 проходах по одному следу	1000 м <sup>2</sup>	2,27 227	0,189	0,43 43
32	XV	E2-1-22, табл.2, пп.5а,5г	Покрытие откосов насыпи растительным грунтом с перемещением его до 30 м бульдозером ДЗ-110	100 м <sup>3</sup>	4,9 490	0,116	0,57 57
33	XV	E2-1-22, табл.2	Гидромеханизированный посев семян многолетних трав машиной КДМ-130	1000 м <sup>2</sup>	4,9 490	0,377	1,85 185