

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра: «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ В.В.Серватинский  
подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

240205.65 Автомобильные дороги и аэродромы

**Проект содержания автомобильной дороги в Манском районе. Мероприятия  
повышенного уровня безопасности.**

Руководитель	_____	доцент	В.Л. Сабинин
	подпись, дата		
Выпускник	_____		О.Г. Иванов
	подпись, дата		
Консультанты:			
Экономика	_____	к.т.н., доцент	В.В. Гавриш
	подпись, дата		
Охрана труда	_____	к.т.н., доцент	Е.Ю. Гуменная
	подпись, дата		
Нормоконтролер	_____	доцент	В.Л. Сабинин
	подпись, дата		

Красноярск 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Природные условия района проектирования.....	5
1.1 Климат.....	5
1.2 Рельеф.....	7
1.3 Растительность и почвы.....	7
1.4 Гидрологические условия.....	8
1.5 Титул дороги.....	8
2 Содержание автомобильных дорог .....	9
2.1 Состав работ по содержанию автомобильных дорог.....	9
2.1.1 По полосе отвода, земляному полотну и водоотводу.....	9
2.1.2 По дорожным одеждам.....	10
2.1.3 По обустройству дорог, организации и обеспечению безопасности движения.....	11
2.1.4 По зимнему содержанию.....	11
2.1.5 Озеленение дорог.....	12
2.1.6 Прочие работы по содержанию.....	12
2.2 Машины для летнего содержания автомобильных дорог.....	13
2.2.1 Поливо – моечные машины.....	13
2.2.2 Подметально – уборочные машины.....	15
2.2.3 Работа автогрейдера в процессе содержания.....	17
2.2.4 Ликвидация трещин с применением пластификаторов.....	19
3 Технологическая карта на содержание автомобильных дорог в летний период.....	21
4 Содержание автомобильных дорог в зимний период.....	29
4.1 Задача и виды очистки дорог от снега.....	29
4.2 Технология очистки дорог от снега.....	29
4.3 Удаление снежных валов.....	30
4.4 Расчистка снежных валов.....	30
4.5 Машины для зимнего содержания.....	31

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.5.1 Плужные и плужно – щеточные снегоочистители.....	31
4.5.2 Роторные снегоочистители.....	33
4.5.3 Антигололедные машины.....	36
4.6 Патрульная снегоочистка.....	38
4.7 Борьба с зимней скользкостью.....	40
5 Содержание автомобильных дорог весной, летом и осенью.....	43
5.1 Содержание земляного полотна.....	43
5.2 Содержание проезжей части.....	44
5.3 Содержание дорог с усовершенствованным покрытием.....	44
5.4 Машины для переходного периода года.....	45
5.4.1 Машины для ухода за сооружениями.....	45
6 Мероприятия по повышению уровня безопасности.....	46
6.1 Анализ транспортно – эксплуатационных качеств дороги.....	46
6.2 Составление графиков коэффициентов аварийности и обеспеченности расчетных скоростей.....	66
6.3 Построение графика скорости движения и безопасности движения.....	69
7 Общие требования техники безопасности и охране окружающей среды.....	71
8 Экономическая часть.....	79
Деталь проекта. Шумовые полосы.....	88
Заключение.....	92
Библиографический список.....	93
Приложение.....	95

## ВВЕДЕНИЕ

На основании выданного задания на дипломное проектирование выполнен проект содержания и ремонта автомобильной дороги в Манском районе Красноярского края КМ 380+000 по КМ 395+000.

Целью данной работы был анализ и определение транспортно – эксплуатационных характеристик автомобильной дороги. Провел ряд мероприятий по содержанию автомобильных дорог в летний и зимний период.

Задачи дипломного проекта:

- 1) описание климатологии района проектирования;
- 2) описание работ выполняемые при содержании и ремонте автомобильных дорог;
- 3) составление технической карты на содержание;
- 4) составление графиков коэффициентов аварийности и обеспеченности расчетной скорости;
- 5) построение графика скорости движения и коэффициентов безопасности;
- 6) разработка индивидуального проекта.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# 1 Природные условия района проектирования

## 1.1 Климат

Климатическая характеристика района изысканий проводится по данным метеорологической станции по Манскому району и СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*». Дорожно – климатическая зона – 1 и 2 принимается по карте взятой из СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*». Включает географические зоны тундры, лесотундры и северо – восточную часть лесной зоны с распространением вечномерзлых грунтов.

Климатический район проектирования – резко континентальный с холодной зимой и коротким жарким летом. Основная часть территории расположена в прохладном, умеренно прохладном и умеренно влажном климатических поясах.

Необходимые для расчетов и проектирования дороги данные в ведомости климатических показателей (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Ведомость климатических показателей

Показатель		Ед. Изм.	Величина
1. Абсолютная температура воздуха	минимальная	°С	-48
	максимальная	°С	+37
2. Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки вероятность превышения	0,98	°С	-40
	0,92	°С	-37
3 Преобладающее направление ветра за	декабрь-февраль		3
	июнь - август		3
4 Максимальная из средних скоростей ветра по румбам	за январь	м/с	4,3
	за июль	м/с	0
5 Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее	холодного месяца	%	78
	теплого месяца	%	70
6 Количество осадков за	Ноябрь-март	мм	104
	Апрель-октябрь	мм	367
7 Расчетная толщина снежного покрова обеспеченностью 5%		м	0,5
8 Расчетная глубина промерзания грунтов		м	2,5

Данные для построения розы ветров приведены в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Повторяемость и средняя скорость ветра по румбам

месяц	январь								июль							
Направление ветра	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость %	1	1	2	1	15	64	15	1	4	9	10	3	11	41	16	6
Средняя скорость м/с	0,6	0,4	0,8	0,5	6,2	5,3	3,6	0,9	2	2,2	2,2	1,4	2,8	3	2,4	2,3

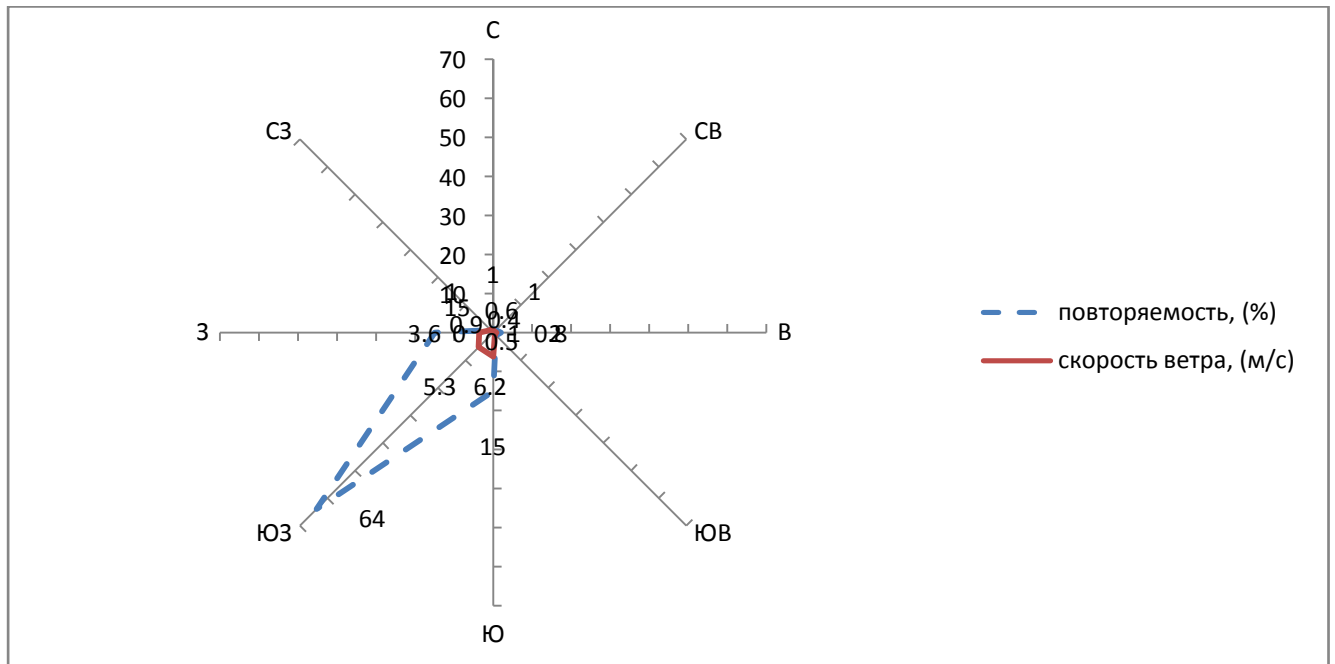


Рисунок 1.1 – Розы ветров; январь

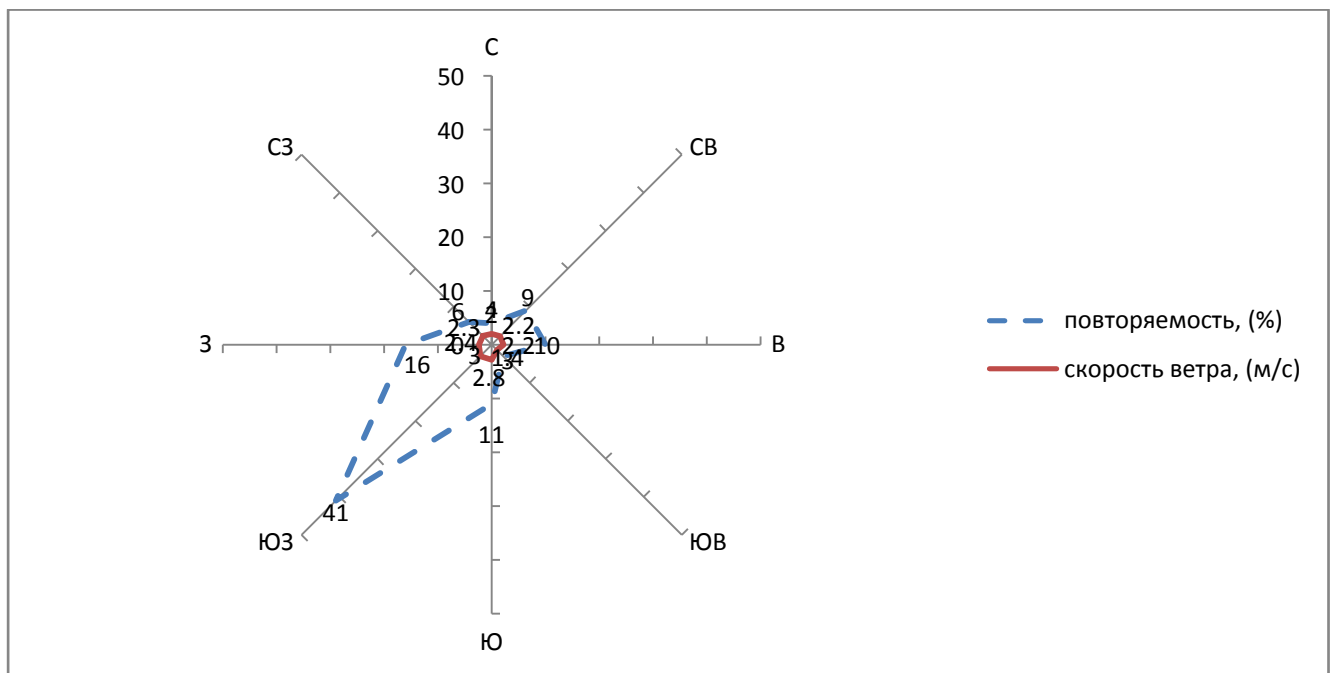
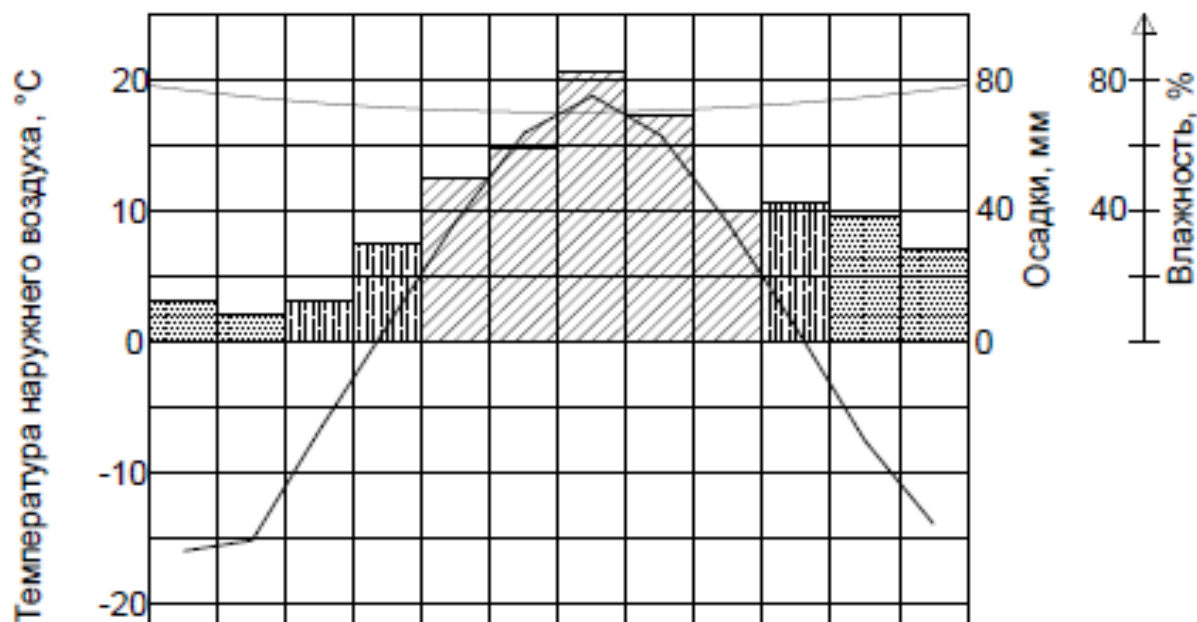


Рисунок 1.2 – Розы ветров; июль



Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Осадки, мм	16	13	15	29	47	58	81	67	40	41	37	25
Температура, °С	-16	-15,2	-6,7	1,3	9,2	15,9	18,7	15,7	8,9	0,9	-7,6	-13,9
Влажность, %	78						70					78
Ветер	→→→→→→→→→→→→→→											

Рисунок 1.3 – Дорожно – климатический график

### 1.2 Рельеф

По типу рельефа территория района делится на три зоны: северную, среднюю, южную. В северной зоне расположена западная часть Канской лесостепи, которая представляет собой холмистую равнину, рельеф средней зоны – предгорья Восточных Саян, южная зона – горы с высотами 800 – 3000 м. По территории района протекают реки Мана, Баджей, Имбеж, Тертеж, Базаиха, Колба, Катыма, Жержул, Крол.

### 1.3 Растительность и почвы

Манские недры богаты залежами полезных ископаемых. В районе преобладают осадочные породы: пески, песчано – гравийная смесь, глины, известняки, разведаны запасы россыпного золота, месторождения мрамора. Юго – западная часть территории Манского района входит в возвышенный и

предгорный южно – таежный округ, северо – восточная часть относится к Канскому лесостепному округу. Большая часть территории расположена в таежных предгорьях Восточных Саян.

#### **1.4 Гидрологические условия**

Манский район находится в бассейне правых притоков Енисея, самым крупным из которых является река Мана. Это главная река района, от которой он и получил свое название. Кроме Маны, в районе имеется большое количество рек, изер и искусственных водоемов. По территории района протекают реки Мана, Баджей, Имбеж, Тертеж, Базаиха, Колба, Катыма, Жержул, Крол.

#### **1.5 Титул дороги**

Участок дороги:

- 1) наименование участка автомобильной дороги: Кускун – Шалинское – Нарва;
- 2) протяженность участка автомобильной дороги: КМ 380+000 – КМ 395+000;
- 3) техническая категория автомобильной дороги: III т.к.
- 4) тип покрытия: Капитальный;
- 5) вид укрепления обочин: ПЩС;
- 6) ближайшие населенные пункты от начала участка и протяженность до них:
- 7) геометрические размеры земляного полотна: ширина проезжей части – 7 метров, ширина земляного полотна – 12 метров, ширина обочин – 2,5 метра, наименьшая ширина укрепленной полосы обочин – 0,5 метров .

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



## **2 Содержание автомобильных дорог**

Автомобильные дороги, как и другие инженерные сооружения, требуют постоянного ухода и своевременного устранения повреждений и неисправностей, появившихся в процессе эксплуатации. Повреждение дорог, а также износ покрытия происходят от воздействия нагрузок от автомобильного транспорта и влияния природно – климатических факторов.

Содержание автомобильной дороги – это выполняемый в течении всего года комплекс работ по уходу за дорогой, дорожными сооружениями и полосой отвода, по профилактике и устранению постоянно возникающих мелких повреждений, по организации и обеспечению безопасности движения, а также по зимнему содержанию и озеленению дороги.

Задача содержания состоит в обеспечении сохранности дороги и дорожных сооружений и поддержания их состояния в соответствии с требованиями, допустимыми по условиям обеспечения непрерывного и безопасного движения в любое время года.

Работы по содержанию сводятся к уходу за дорогой и поддержанию ее в чистоте. Покрытия дороги систематически очищаются от пыли, грязи, снега, устраняется гололедица на проезжей части дороги. Для этих целей используются специализированные машин: дорожные щетки, снегоочистители комплексные дорожные машины, шнекороторы и др. Помимо этого применяются оборудования, навешиваемое на некоторые дорожные машины и механизмы (щетки, косилки).

Содержание играет большую роль в обеспечении нормального технического состояния дорог. Оно приостанавливают развитие повреждений и устраняют причины разрушений.

### **2.1 Состав работ по содержанию автомобильных дорог**

#### **2.1.1 По полосе отвода, земляному полотну и водоотводу**

Систематическое поддержание полосы отвода, обочин, откосов и разделительных полос в чистоте и порядке, т.е. очистка от мусора и посторонних

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

предметов, планировка, скашивание травы и вырубка кустарника с уборкой порубочных остатков; ликвидация нежелательной растительности химическим способом.

Очистка обочин от пыли и грязи.

Систематическое поддержание в работоспособном состоянии системы водоотвода, т.е. прочистка и профилирование кюветов и водоотводных канав, устранение дефектов их укреплений; прочистка и устранение мелких повреждений ливневой канализации.

Исправление повреждений и планировка откосов насыпей и выемок(с добавлением при необходимости грунта).

Ликвидация съездов и въездов в неустановленных местах.

Выполнение мероприятий по обеспечению охраны окружающей среды.

### **2.1.2 По дорожным одеждам**

Очистка дорожных покрытий от мусора, пыли и грязи, уборка посторонних предметов, устранение скользкости, вызванной выпотеванием битума.

Устранение мелких деформации и повреждений (заделка выбоин, просадок и др.), исправление кромок (бордюров) на всех типах покрытий, заливка трещин на асфальтобетонных и цементобетонных покрытиях, восстановление и заполнение деформационных швов в цементобетонных покрытиях.

Устройство защитных слоев из эмульсионно-минеральных смесей на участках шелушения и выкрашивания асфальтобетонных и цементобетонных покрытий.

Ликвидация колейности глубиной до 30 мм путем укладки эмульсионно-минеральной смеси или поверхностной обработки по полосам наката шириной до 0,8м.

Частичное фрезерование или срезка гребней выпора и неровностей по колеям с заполнением колеи черным щебнем или асфальтобетонной смесью и устройством защитного слоя из эмульсионно-минеральной смеси на всю ширину покрытия.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Восстановление изношенных верхних слоев асфальтобетонных покрытий и укладка их вновь на отдельных небольших по протяженности (до 20 м) участках дороги.

Исправление профиля щебеночных и гравийных покрытий с добавлением щебня или гравия; профилировка грунтовых дорог, восстановление профиля и улучшение их проезжей части щебнем, гравием, шлаком и другими материалами с расходом до 100м<sup>3</sup> на 1 километр.

Уход за участками дорог с пучинистыми и слабыми грунтами.

### **2.1.3 По обустройству дорог, организации и обеспечению безопасности движения**

Уход за знаками, замена поврежденных и установка вновь недостающих дорожных знаков.

Нанесение вертикальной и горизонтальной разметки.

Исправление и замена поврежденных и устаревших, а также установка вновь недостающих дорожных ограждений и направляющих устройств.

Содержание в чистоте и порядке автобусных остановок, пешеходных переходов, площадок отдыха и элементов их обустройства, а также шумозащитных сооружений.

### **2.1.4 По зимнему содержанию дорог**

Изготовление, установка, устройство и ремонт постоянных снегозащитных сооружений (заборов, панелей, навесов грунтовых валов и др.); уход за снегозащитными сооружениями.

Изготовление, установка (перестановка), разборка и восстановление временных снегозадерживающих устройств (щитов, изгородей, сеток и др.); создание снежных валов и траншей для задержания снега на придорожной полосе и их периодическое обновление.

Патрульная снегоочистка дорог, расчистка дорог от снежных заносов, уборка и разбрасывание снежных валов с обочин; профилирование и уплотнение снежного покрова на проезжей части дорог низких категорий.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Регулярная расчистка от снега и льда автобусных остановок, павильонов, площадок отдыха и т.д.

Очистка от снега и льда всех элементов мостового полотна, а также зоны сопряжения с насыпью – борьба с зимней скользкостью; восстановление существующих и создание новых баз противогололедных материалов, устройство подъездов к ним; бурение, обустройство и обслуживание скважин для добычи природных рассолов; приготовление и хранение противогололедных материалов.

### **2.1.5 Озеленение дорог**

- 1) Подготовка почвы под посадку и лесопитомники.
- 2) Устройство снегозащитных лесных полос.
- 3) Противоэрозионные и декоративные посадки.
- 4) Уход за посадками, рубки ухода, обрезка веток для обеспечения видимости, уборка сухостоя, защита лесопосадок от пожаров; борьба с вредителями и болезнями растений.
- 5) Засев травой полосы отвода и разделительной полосы.

### **2.1.6 Прочие работы по содержанию**

- 1) Разработка по усмотрению заказчика проектно – сметной документации и ее экспертиза.
- 2) Оценка качества содержания дорог и дорожных сооружений.
- 3) Охрана автомобильных дорог и отдельных дорожных сооружений, сторожевая и пожарная охрана.
- 4) Ограничение в установленном порядке движения транспорта на дорогах в весеннее – осеннюю распутицу.
- 5) Инвентаризация и паспортизация дорог и отвод земель.
- 6) Диагностика и оценка состояния автомобильных дорог, текущие и периодические осмотры, обследования и испытания мостов, путепроводов и других сооружений, учет интенсивности движения.
- б) Разработка схем дислокации дорожных знаков и разметки.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7) Учет дорожно – транспортных происшествий и участие в расследовании причин их возникновения.

8) Организация дежурно – диспетчерской службы, метеорологическое обеспечение.

## **2.2 Машины для летнего содержания автомобильных дорог**

К машинам для летнего содержания дорог относятся следующие виды машин и оборудований:

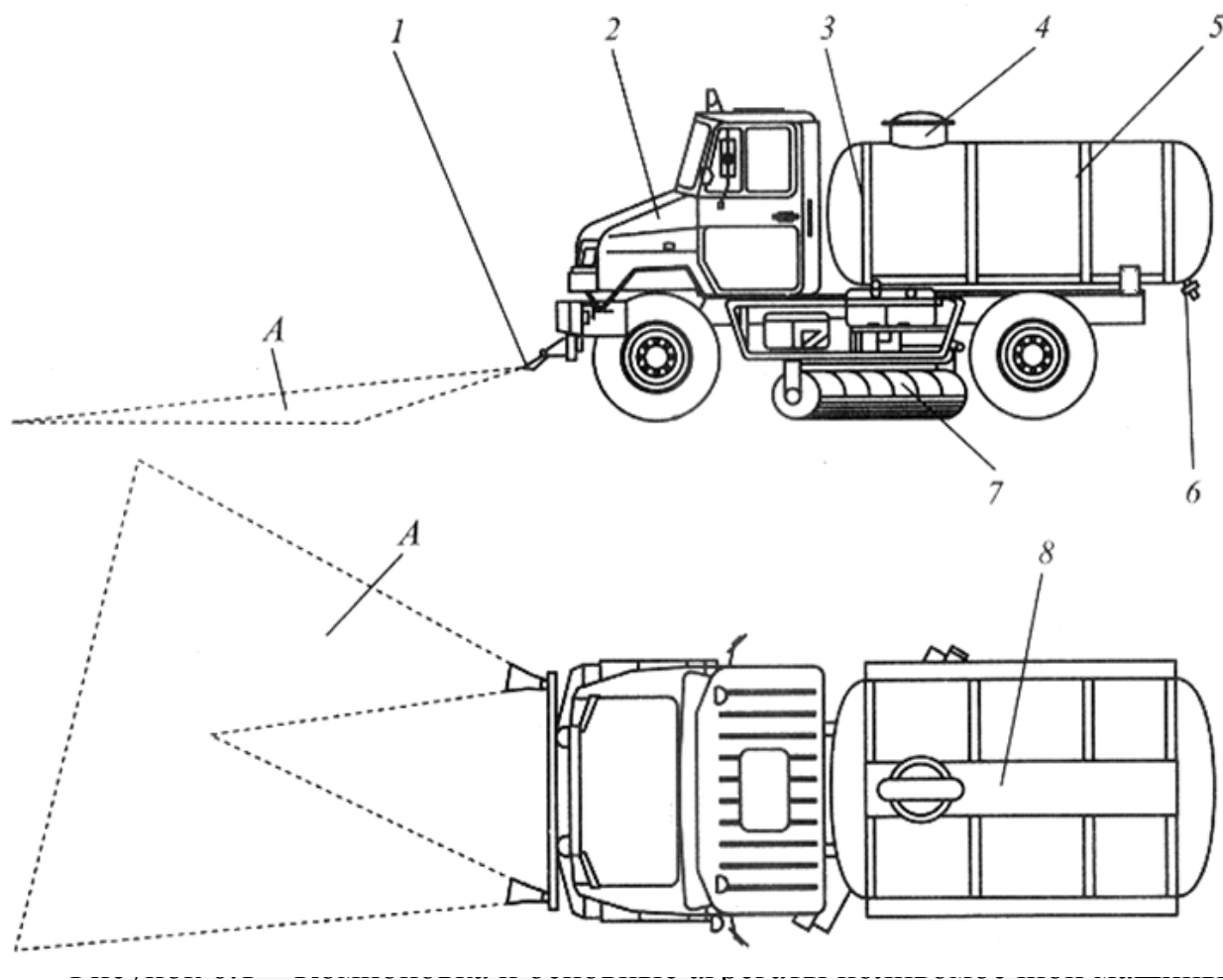
- поливомоечные машины;
- подметально – уборочные машины;
- машины по уходу за насаждениями;
- машины для уборки сооружений.

### **2.2.1 Поливомоечные машины**

Поливомоечные машины предназначены для мойки и увлажнения твердых покрытий, предохранения их от перегрева в жаркий сезон, очистки воздуха и оздоровления микроклимата в прилегающем к транспортным магистралям воздушном пространстве. Они могут быть прицепными (к колесному трактору) или самоходным (на шасси серийного грузового автомобиля или шасси, адаптированном к назначению машины). Поливомоечная машины рисунок 6.1 имеет цистерну, установленную на прицепном, полуприцепном или самоходном шасси, всасывающий водовод, соединяющий цистерну с центробежным насосом, нагнетающим воду через распределительный напорный водовод к моечным насадкам.

Насадки располагаются перед машиной по ее внешним сторонам и формируют две моющих струи, расходящиеся плоским веером и направленные на поверхность покрытия под углом атаки. Изменяя угол атаки можно добиваться от струи различного эффекта: от смыва прилипших фрагментов глинистого грунта до увлажнения покрытия.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



А – конфигурация моющей струи; 1 – моющие насадки с распределительным трубопроводом; 2 – базовая машина; 3 – цистерна; 4 – горловина цистерны; 5 – обечайки крепления цистерны шасси; 6 – сливной патрубков; 7 – дополнительное щеточное оборудование; 8 – мостки для обслуживания цистерны.

Существуют компоновочные варианты машин с дополнительной насадкой, устанавливаемой сзади сбоку и увеличивающей ширину промываемой полосы на 10 – 15%. Насадки соединены с раздаточной трубой, в которую вода подается через напорную магистраль насосом центробежного типа. Между насосом и водозаборным патрубком, расположенным в цистерне, установлены фильтр, задерживающий посторонние примеси, и центральный клапан, позволяющий быстро прекращать подачу воды в насос. Как правило, цистерна также оборудуется водоводами, кранами и шлангами для заправки из водоема, которые могут использоваться и при тушении пожаров.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-270205.65-2016 ПЗ

Лист

Для привода насоса поливомоечного оборудования и подметальных щеток может использоваться механическая или гидрообъемная передача. Для подъема и опускания щетки чаще всего используется гидроцилиндры.

Существенным недостатком традиционной технологии мойки покрытия, при которой высокая кинетическая энергия моющей струи обеспечивается ее массой, считается высокий расход воды.

### **2.2.2 Подметально – уборочные машины**

Предназначены для очистки твердых покрытий транспортных сооружений. Они также могут применяться для уборки бетонных и асфальтированных промышленных площадок и проездов, очистке ремонтируемых участков дорог от остатков удаленного покрытия. Рабочий процесс подметально – уборочной машины складывается из подметания поверхности, сбора смёта в накопителях, транспортирования к месту захоронения отходов и опорожнения накопителя. Затем цикл операций повторяется.

По типу рабочих органов подметально – уборочные машины делятся на бесщеточные (вакуумные, пневматические), щеточные и комбинированные (щеточно – вакуумные, щеточно - пневматические). Наиболее распространены при летней уборке улиц и дорог щеточные подметально – уборочные машины, которые монтируют на автомобильных и специальных шасси, а также на прицепах. По методу обеспыливания щеточные подметально – уборочные машины (конические и транспортные щетки) делятся на машины с мокрым (с помощью воды) и сухим обеспыливанием (за счет отсасывания пыли воздушной струей). Конические щетки используются для подметания прилотовой зоны, а транспорт – для транспортирования смёта в бункер. В качестве материала для ворса щеток используют синтетические моноволокно.

По системе транспортирования смёта в бункер рисунок 6.2 они подразделяются на машины с прямым забрасыванием смёта в мусоросборник, с механической двух- и трехступенчатой подачей смёта, с пневматическим транспортированием смёта.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

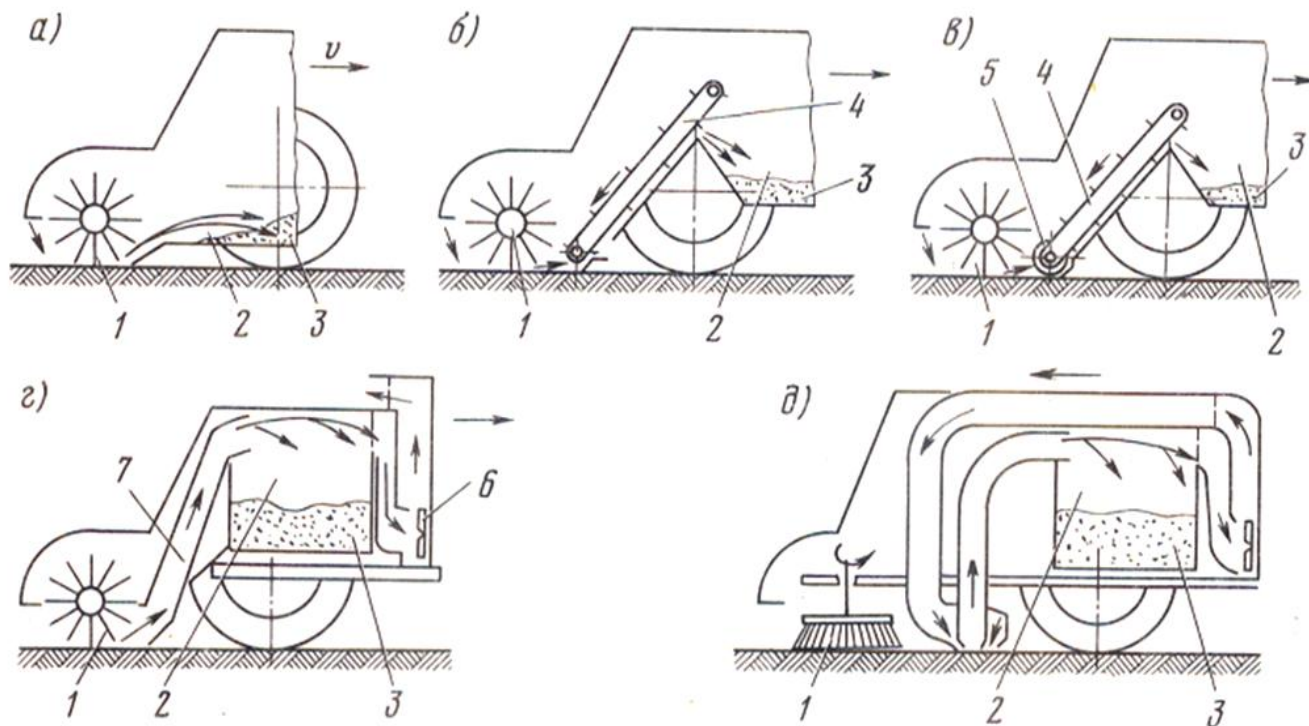


Рисунок 6.2 – схемы системы транспортирования смёта

а – прямое забрасывание смёта в бункер; б – механическая двухступенчатая подача смёта; в – то же, трехступенчатая; г, д – пневматическое транспортирование смёта: 1 – щетка, 2 – бункер для смета, 3 – смет, 4 – конвейер, 5 – шнек, 6 – вентилятор, 7 – всасывающий рукав.

Главным рабочим органом подметально – уборочной машины является щетка. Наиболее распространены щетки цилиндрические с горизонтальной осью вращения и размещением ворса на цилиндрической поверхности, и торцевые, с осью, круто наклоненной к дневной поверхности, и ворсом на нижнем торце. Существуют, но встречаются гораздо реже, щетки конические, с углом при вершине до  $60^{\circ}$  и расположением ворса на конической поверхности, ленточные, у которых ворс закреплен на внешней стороне цепи, огибающей натяжное колесо и ведущую звездочку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



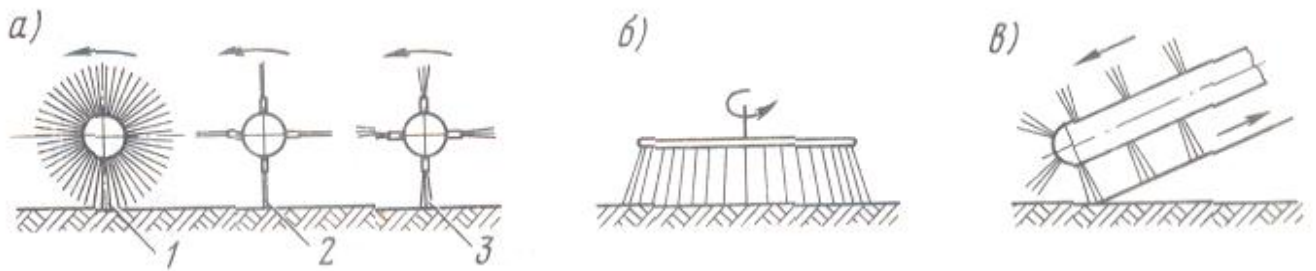


Рисунок 6.3 – Типы щеток

а – цилиндрическая, б – коническая, в – ленточная: 1 – сплошная навивка ворса, 2 – ворс метелкой, 3 – ворс пучком.

Торцевые и конические щетки применяют для очистки придорожных лотков, отличающихся небольшими поперечными размерами и сложной формой очищаемой поверхности.

Цилиндрическими щетками выполняют основной объем работ по очистке твердых покрытий дорог, тротуаров, места автобусной остановки, примыкания автомобильных дорог. Они устанавливаются под углом к направлению движения машины между ее осями или перпендикулярно – за колесами задней оси. Первая схема применяется на уникальных машинах, которые в теплый сезон используется как подметально уборочные и поливомоечные, а в холодное время года – как снегоуборочные и антигололедные.

### 2.2.3 Работа автогрейдера в процессе содержания

В процессе содержания автомобильных дорог автогрейдеры используют для очистки проезжей части от снега и наледи, устройства снегозащитных ограждений. При ремонте дорог автогрейдеры применяют для рыхления и удаления изношенного покрытия, исправления земляного полотна, и откосов, устройства выравнивающего слоя из асфальтобетона и гравийно-щебеночной смеси ремонтируемого участка покрытия, устранения неровностей и выбоин, восстановление кюветов, съездов, водоотвода. Работу автогрейдером по устройству слоев ремонтируемой дорожной одежды производят на подготовленном, непереувлажненном и недеформированном земляном полотне. Незначительные разрушения поверхности дорожных одежд восстанавливают

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

срезанием автогрейдером неровностей, подсыпкой и разравниванием им гравийных материалов. Более крупные разрушения заделывают путем срезания грунта с обочин, перемещение его к оси дороги и разравнивание так, чтобы грунтом и дорожно-строительным материалом при разравнивании автогрейдером были заполнены все неровности и выбоины на поверхности дорожной одежды. Автогрейдером производят также работы по уширению проезжей части дорог за счет обочин с обеих сторон проезжей части, разрыхляя слой покрытия кирковщиком, затем сдвигает вырезанный в корыте грунт. Устройство слоев дорожной одежды с помощью автогрейдера в зимнее время возможно по земляному полотну, отремонтированному до наступления отрицательных температур, за исключением строительства и реконструкции в условиях вечной мерзлоты.

Очистка дорог, площадей, проездов от снега производится на II и III передачах в зимнее и весеннее время. Дорогу шириной до 7 м очищают автогрейдером от снега начиная от ее середины. При большей ширине дороги первый проход автогрейдером выполняют вдоль бровки дороги, а последующие – от оси дороги, перемещая снег в сторону кюветов. Снежные валы на обочинах сдвигают отвалом автогрейдера, максимально вынесенным в сторону. Наледи с проезжей части дороги удаляют зубчатым ножом, закрепленным на отвале. Сколотый лед смещают за бровку дороги.



Рисунок 4.3 – Автогрейдер ГС – 14.02

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 2.2.4 Ликвидация трещин с применением пластификаторов

Обычные способы заполнения трещин органическими вяжущими или пластификаторами и другими составами позволяют обеспечить гидроизоляцию покрытий и снизить вероятность образования выбоин, однако при этом не восстанавливается ровность покрытия, а следовательно, и его прочность. Поэтому необходимо искать пути ликвидации трещин с восстановлением ровности и монолитности покрытия.

Частично эта задача решается при ремонте трещин с разогревом материала их стенок до высокой температуры, при которой битум в старом покрытии становится пластическим и соединяется с горячим наполнителем. Более монолитным становится покрытие с трещинами, ремонт которого выполнен методом горячей регенерации на месте.

Одним из способов ликвидации трещин с улучшением сплошности и монолитности покрытия в естественном состоянии летом является пластификация материала покрытия в зоне, прилегающей к трещине. Суть способа состоит в том, что очищенные трещины заполняются реагентами, разжижающими и пластифицирующими битум стенок и кромок покрытия. Пластификатором заполняют трещину и обрабатывают поверхность покрытия, прилегающую к ней. Под действием транспорта при высокой летней температуре происходит закрытие трещин с восстановлением сплошности и прочности материала покрытия, этот способ наиболее приемлем для ликвидации трещин шириной 3-7 мм, но даёт положительный эффект и при заделке более узких и более широких трещин.

Очень важное значение имеют характеристики применяемого пластификатора. Он должен быть достаточно жидким в рабочем состоянии, чтобы проникнуть на всю глубину трещины, и достаточно вязким, чтобы не вытекать из нее по уклону до взаимодействия с битумом материала покрытия. Пластификаторы должны хорошо совмещаться с битумом, обладать малой летучестью и хорошей стабильностью во времени. К таким пластификаторам можно отнести госсиполовую смолу, моторную нефть, антраценовое масло, мазут и др. Эти

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

материалы совмещаются с высокомолекулярными соединениями в битуме, повышают его пластичность и уменьшают хрупкость асфальтобетона. В качестве пластификатора могут быть применены также нефтяные гудроны.

Пластификатор разогревают до температуры 60-100°C, при которой обеспечивается его свободный розлив. До заполнения пластификатором трещину тщательно очищают от пыли, песка и щебня, для чего используют металлические щетки и крючья, а затем трещину продувают и просушивают сжатым воздухом. Затем заливщиком швов заполняют трещину пластификатором и обрабатывают им примыкающую к трещине поверхность покрытия шириной по 20-30 см с каждой стороны. По разлитому пластификатору рассыпают крупнозернистый песок в количестве 0,01 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>.



Рисунок 4.4 – Механизм для заливки трещин и швов ЭД – 135

Закрывание трещины происходит в течение длительного времени в летний период. Поэтому заполнение трещины пластификатором должно производиться уже в конце весны.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 3 Технологическая карта на содержание автомобильных дорог в летний период

Таблица 4.1 – Ведомость дефектов

№ п/п	Наименование дефекта, деформации	Местоположение		Величина	Примечание
		Начало, км	Конец, км		
1	2	3	4	5	6
Земляное полотно					
1	Зарастание обочин и откосов	380+000	380+660	660 м	Скашивание сенокосилкой.
		380+780	381+005	225 м	
		381+055	381+460	405 м	
		381+510	384+675	3,165 км	
		384+860	385+540	680 м	
		385+760	386+920	1,160 км	
		387+340	387+800	460 м	
		388+000	389+230	1,230 км	
2	Зарастание обочин и откосов	389+430	391+585	2,155 км	Скашивание вручную.
		392+210	395+000	2,790 км	
		380+660	380+780	240 м <sup>2</sup>	
		381+005	380+055	100 м <sup>2</sup>	
		381+460	381+510	100 м <sup>2</sup>	
		384+675	384+860	370 м <sup>2</sup>	
		385+540	385+760	440 м <sup>2</sup>	
		386+920	387+340	840 м <sup>2</sup>	
3	Неровность обочин	387+800	388+000	400 м <sup>2</sup>	Планировка обочин
		389+230	389+430	400 м <sup>2</sup>	
4	Мусор на обочине	391+585	392+210	1250 м <sup>2</sup>	Уборка мусора вручную
		380+000	395+000	15 км	

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6
5	Откидывание травы	380+000	395+000	7563 м <sup>2</sup>	Уборка травы вручную
Дорожные одежды					
6	Очистка покрытия от грязи	380+070	380+090	800 м <sup>2</sup>	Очистка покрытия от пыли и грязи механическо й щеткой.
		380+290	380+310	400 м <sup>2</sup>	
		383+535	383+555	400 м <sup>2</sup>	
		385+585	385+655	1400 м <sup>2</sup>	
		385+555	385+605	175 м <sup>2</sup>	
		386+355	386+375	400 м <sup>2</sup>	
		386+902	386+965	1260 м <sup>2</sup>	
		386+955	386+975	400 м <sup>2</sup>	
		387+000	387+290	1015 м <sup>2</sup>	
		387+040	387+110	245 м <sup>2</sup>	
		387+120	387+140	400 м <sup>2</sup>	
		387+290	387+310	400 м <sup>2</sup>	
		390+770	390+790	400 м <sup>2</sup>	
		390+830	390+925	332 м <sup>2</sup>	
394+615	394+635	600 м <sup>2</sup>			
7	Трещины на проезжей части	380+000	395+000	20000 м	Заделка трещин заливщиком
8	Выбоины на проезжей части	380+000	395+000	40 м <sup>2</sup>	Заделка выбоин
Комплекс обустройства					
9	Отсутствие дорожных знаков	380+000	395+000	30 шт.	Установка дорожных знаков
10	Шелушение краски на дорожной стойке	380+000	395+000	100 шт.	Покраска стоек знаков
11	Грязь на знаках	380+000	395+000	100 шт.	Мойка дорожных знаков

Продолжение таблицы 4.1

12	Шелушение краски на ограждении	380+660	380+780	120 м	Покраска ограждения
		380+680	380+780	100 м	
		384+680	384+800	240 м	
		389+230	389+430	400 м	
		391+585	391+840	255 м	
		391+870	391+945	75 м	
		391+930	392+210	280 м	
13	Грязь и пыль на криволинейном брусе	380+660	380+780	120 м	Мойка криволинейного бруса
		380+680	380+780	100 м	
		384+680	384+800	240 м	
		389+230	389+430	400 м	
		391+585	391+840	255 м	
		391+870	391+945	75 м	
		391+930	392+210	280 м	
14	Отсутствие сигнальных столбиков	380+000	395+000	20 шт.	Установка сигнальных столбиков
15	Мусор в остановках	385+570	385+590	200 м <sup>2</sup>	Уборка мусора вручную
		387+065	387+085	200 м <sup>2</sup>	
		390+885	390+905	200 м <sup>2</sup>	
16	Грязь на стенах автопавильонов	385+570	385+590	20 м <sup>2</sup>	Мойка стен со шланга
		387+065	387+085	20 м <sup>2</sup>	
		390+885	390+905	20 м <sup>2</sup>	
17	Шелушение краски на стенах автопавильонов	385+570	385+590	3 шт.	Покраска стен автопавильонов
		387+065	387+085		
		390+885	390+905		

По ведомости дефектов я рассчитаю производительность машин и механизмов для данного участка автомобильной дороги по формуле:

$$П = \frac{T \cdot V}{H_{вр}}; \quad (1)$$

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где Т – рабочее время смены, 8 ч;

V – объем выполняемых работ;

$H_{вр}$  – норма времени.

Рассчитаем производительность работ на участке.

1) Скашивание травы роторной сенокосилкой с тягой трактора МТЗ – 82.1:

$$П = \frac{8 \cdot 25,86}{0,36} = 22,22;$$

2) Скашивание травы вручную сенокосилкой:

$$П = \frac{8 \cdot 82,80}{0,27} = 2453,3;$$

3) Ремонтная планировка обочин автогрейдером:

$$П = \frac{8 \cdot 15}{0,3} = 26,6;$$

4) Уборка различных предметов и мусора с проезжей части:

$$П = \frac{8 \cdot 15}{1,05} = 114,3;$$

5) Уборка травы вручную:

$$П = \frac{8 \cdot 75,63}{0,12} = 5042;$$

6) Очистка покрытия от пыли и грязи механическими щетками:

$$П = \frac{8 \cdot 86,27}{0,03} = 23005,3;$$

7) Заделка трещин с применением заливщика на базе автогудронатора:

$$П = \frac{8 \cdot 200}{0,17} = 9411,8;$$

8) Ямочный ремонт асфальтобетонных покрытий:

$$П = \frac{8 \cdot 40}{0,54} = 14,81;$$

9) Установка дорожных знаков:

$$П = \frac{8 \cdot 30}{1,1} = 4,1;$$

10) Окраска стоек дорожных знаков:

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



$$П = \frac{8 \cdot 100}{0,57} = 1403,5;$$

11) Очистка дорожных знаков и указателей от пыли и грязи:

$$П = \frac{8 \cdot 1}{3,3} = 2,4;$$

12) Шелушение краски на ограждении:

$$П = \frac{8 \cdot 1010}{0,28} = 28857,1;$$

13) Очистка криволинейного бруса от пыли и грязи:

$$П = \frac{8 \cdot 10,10}{0,73} = 110,7;$$

14) Отсутствие сигнальных столбиков:

$$П = \frac{8 \cdot 20}{0,98} = 163,3;$$

15) Мусор возле автопавильонов:

$$П = \frac{8 \cdot 600}{1,1} = 4363,6;$$

16) Грязь на стенах автопавильонов:

$$П = \frac{8 \cdot 0,6}{1,65} = 2,9;$$

17) Покраска автопавильонов краскопультом:

$$П = \frac{8 \cdot 3}{5,8} = 4,14;$$

Все расчеты производительности записаны в таблице 4.2 где посчитаны коэффициент загрузки и потребное количество машин и механизмов.

Все отметки ведомости дефектов взяты из рабочей документации проект организации дорожного движения на автомобильной дороге Саяны (Кускун – Шалинское - Нарва) КМ 328+000 – КМ 398+885 в Манском районе Красноярского края.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 4.2 – Технологическая карта

№	Наименование операции	Ссылка на документ	Технологическая операция	Единицы измерения	V	П	Потребное количество		К <sub>з</sub>	Примечание
							машин смен	машин		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Земляное полотно										
1	Заращение обочин и откосов	Е 20-2-9	Скашивание травы роторной сенокосилкой с тягой трактором МТЗ-82,1	1км	25,86	22,22	1,16	2	0,58	Тракторист, 4 разряда; скашивание с двух сторон дороги.
2			Скашивание травы вручную сенокосилками	100м <sup>2</sup>	82,80	2453,3	0,03	1		Дорожный рабочий, 1 разряда; скашивание с двух сторон дороги.
3	Неровность обочин	Е 20-2-6	Ремонтная планировка обочин	1км	15	26,6	0,56	1	0,56	Машинист автогрейдера, 6 разряда
4	Мусор на обочине	ТН-17-4	Уборка различных предметов и мусора с проезжей части	1км	15	114,3	0,13	1	0,13	Дорожный рабочий, 1 разряда

					ДП-270205.65-2016 ПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Продолжение таблицы 4.2

5	Откидывание травы	Е 20-2-9	Откидывание травы на обрез	100 м <sup>2</sup>	75,63	5042	1,5	2	0,75	Дорожный рабочий, 1 разряда
Дорожные одежды										
6	Очистка покрытия от пыли грязи	Е 20-2-26	Очистка покрытия от пыли и грязи	100м <sup>2</sup>	86,27	23005,3	0,004	1	0,004	Машинист автополив очной машины, 4 разряда.
7	Трещины на проезжей части	Е 20-2-24	Заделка трещин с применением заливщика на базе автогудронатора	100м	200	9411,8	0,02	1	0,02	Машинист автогудро натора, 5 разряда; асфальтоб етонщик, 3 разряда
8	Выбоины на проезжей части	Е 20-2-22	Ямочный ремонт асфальтобетонн ых покрытий	1 м <sup>2</sup>	40	14,81	2,7	3	0,9	Асфальтоб етонщик, 4 разряда
Комплекс обустройства										
9	Отсутствие дорожных знаков	Е 17-50	Установка дорожных знаков	1 шт.	30	7,3	4,1	5	0,82	Дорожный рабочий, 3 разряда
10	Шелушение краски на дорожной стойке	Те 20-2-1-21	Окраска стоек дорожных знаков	1 шт.	100	1403,5	0,07	1	0,07	Маляры строитель ные, 3 разряда

Продолжение таблицы 4.2

11	Грязь на дорожных знаках	ТН-17-6	Очистка дорожных знаков и указателей от пыли и грязи	100 шт.	1	2,4	2,4	3	0,8	Дорожный рабочий, 1 разряда
12	Шелушение краски на дорожном ограждении	Е 20-2-46	Окраска сборного железобетонного ограждающего бруса	1 м	1010	28857,1	0,04	1	0,04	Маляры строительные, 3 разряда
13	Пыль и грязь на криволинейном брус	ТН-17-5	Очистка криволинейного бруса от пыли и грязи	100 п.м	10,10	110,7	0,09	1	0,09	Дорожный рабочий, 1 разряда
14	Отсутствие сигнальных столбиков	Е 20-2-38	Установка и замена старых сигнальных столбиков	шт.	20	163,3	0,12	1	0,12	Дорожный рабочий, 3 разряда
15	Мусор в автопавильонах	Е 20-2-26	Очистка покрытий от пыли и мусора	100м <sup>2</sup>	600	4363,6	0,14	1	0,14	Дорожный рабочий, 1 разряда
16	Грязь на стенах автопавильонов	ТН-17-7	Очистка стен автопавильонов водой с помощью шланга	100 м	0,6	2,9	0,2	1	0,2	Дорожный рабочий, 1 разряда
17	Шелушение краски автопавильонов	Те 20-2-3-13	Окраска автопавильонов краскопульт	шт.	3	4,14	0,72	1	0,72	Маляр строительный, 4 разряда

## 4 Содержание автомобильных дорог в зимний период

### 4.1 Задача и виды очистки дорог от снега

Очистка от снега должна обеспечивать такое состояние дороги, при котором в максимальной степени удовлетворяются требования непрерывного, удобного и безопасного движения автомобилей с расчетной скоростью и снижается до минимума объем снежных отложений на проезжей части и обочинах.

Для решения перечисленных задач выполняют следующие основные виды снегоочистительных работ: патрульную очистку, удаление валов, расчистку снегопадных отложений и снежных заносов небольшой толщины, расчистку снежных заносов значительной толщины, лавинных завалов.

### 4.2 Технология очистки дорог от снега

При патрульной очистке дорогу очищают путем систематических проездов машин по обслуживаемому участку в течении всего времени, пока продолжается метель или снегопад. К патрульной очистке нужно приступить, как только начинается метель или снегопад. Очистку следует вести на возможно большей скорости, что способствует увеличению дальности отбрасывания снега. Учитывая это, используют как плужные автомобильные снегоочистители на базе комбинированных дорожных машин и другие машины. При небольшой толщине снежного слоя автомобильные снегоочистители не сдвигают, а отбрасывают снег, распределяя его на полосе шириной 4-5м. Для удаления снега без образования валов необходимо вести очистку со скоростью не менее 30-35км/ч.

В зависимости от метелевых условий и ширины дорожного полотна можно применять различные схемы очистки. Можно вести ее как одиночными машинами, так и отрядом снегоочистителей. Применение одиночных машин допустимо в случаях, когда интенсивность метелей и снегопадов невелика (толщина снега, накапливающегося на покрытии за час, не превышает 3-5см).

При интенсивных метелях и снегопадах, а также на дорогах с интенсивным движением, где опоздание с уборкой может привести к закатыванию снега, работу ведут отрядом заключается в том, что снег сразу удаляется за пределы дорожного

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

полотна, благодаря чему устраняются препятствия для снеговетрового потока и дорога хорошо продувается.

Схемы снегоочистки выбирают, исходя из минимума перемещения снега и направления ветра при метелях. При работе отрядом одноотвальных снегоочистителей часто снег перемещают от оси дороги к обочинам. Ближнюю к обочине машину снабжают боковым крылом, что увеличивает дальность отбрасывания снега и позволяет разравнивать небольшие валы, если они образуются у края полосы расчистки.

#### **4.3 Удаление снежных валов**

Обычно их удаляют роторными снегоочистителями или валоразбрасывателями с выносным рабочим органом. Снежные валы часто расположены над кюветом или очень близко к нему, так как полосу расчистки всегда стремятся сделать как можно шире. В этом случае вал сначала сдвигают автогрейдером на проезжую часть, а затем шнекороторным снегоочистителем удаляют его, отбрасывая снег в сторону.

#### **4.4 Расчистка снежных заносов**

Для их расчистки применяют весь комплекс снегоочистительных машин. В начальной стадии образования заносов, когда толщина отложений бывает небольшой (0,2-0,3м), их расчищают плужными автомобильными снегоочистителями, которые должны работать в комплексе со шнекороторными снегоочистителем, необходимым для удаления валов.

Возможность расчистки дороги во время метели зависит от ряда причин: интенсивности переноса снега, которая иногда столь велика, что полностью отсутствует видимость, числа снегоочистителей, состава снегоочистительного парка. Если видимость позволяет выполнять работы, а снегоочистителей, имеющихся в данном хозяйстве, достаточно для быстрого удаления снега с дороги, расчистку во время метели нужно производить обязательно. Очень важно, чтобы в отряде машин, используемых при расчистке, было достаточное число

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

шнекороторных снегоочистителей для удаления валов, образуемых плужными машинами.

Снежные отложения толще 1м расчищают бульдозерами или роторными снегоочистителями, применяя их самостоятельно или совместно.

#### **4.5 Машины для зимнего содержания дорог**

##### **4.5.1 Плужные и плужно – щеточные снегоочистители**

Предназначены для патрульного обслуживания дорог. Их использование наиболее эффективно по тонкому слою свежесвыпавшего, несслежавшегося и неукатанного снежного покрова. Плужные снегоочистители выпускаются, главным образом, в виде навесного сменного оборудования к мощным тягачам, автогрейдерам, способным, благодаря большой силе тяги и курсовой устойчивости, очищать за один проход всю полосу движения со скоростью, обеспечивающей отбрасывание снега на обочину.

При регулярной очистке автомобильных дорог от свежесвыпавшего снега наиболее часто используются плужные снегоочистители на базе серийных или адаптированных автомобильных шасси, сдвигающие основную массу снега плугом с проезжей части в сторону обочины рисунок 7.1. Плуг устанавливается впереди автомобиля. Угол между плугом и продольной осью машины может меняться от 90 до 70<sup>0</sup>. Плуг состоит из отвала, ножей и рамы.

В наиболее простых и дешевых конструкциях отвала представляет собой монолитную плиту с цилиндрической поверхностью. Нижняя кромка отвала оснащается болтовыми зажимами для крепления секционных металлических ножей. В центре задней стенке отвала прикреплен поворотная рама плуга, позволяющая фиксировать плуг относительно сцепной рамы под различными углами, при простейшем варианте фиксатором служит металлический палец, вставляемый в совпадающие отверстия поворотной и сцепной рам. Сцепная рама в свою очередь через шарниры соединяются с толкающими штангами тяговой рамой, прикрепленной к лонжеронам шасси.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

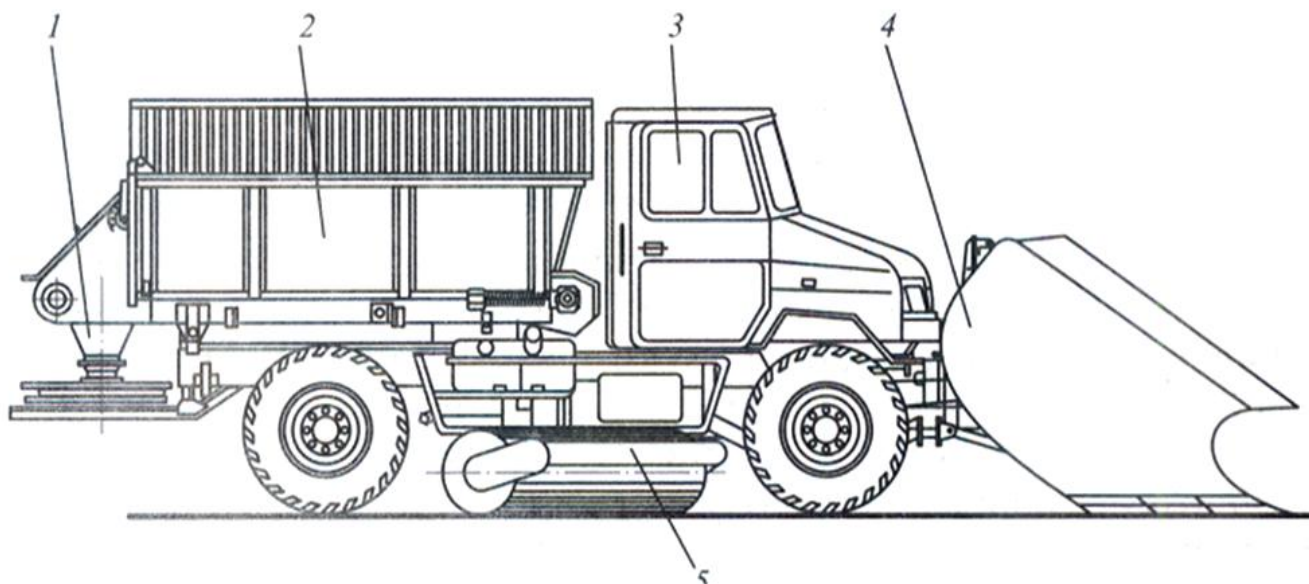


Рисунок 7.1 – Снегоочиститель плужный, с подметальным оборудованием и пескоразбрасывателем

1 – распределитель сыпучих антигололедных материалов; 2 – бункер для сыпучих антигололедных материалов; 3 – кабина базового автомобиля; 4 – фронтальный косоустановленный снежный плуг переменной кривизны; 5 – цилиндрическая косоустановленная подметальная щетка.

Толкающие штанги могут быть и моноблочными и телескопическими, с амортизаторами внутри. Амортизаторы предохраняют раму базового шасси от ударных нагрузок, воспринимаемым плугом. Существуют плуги с многосекционными адаптирующимися к неровной поверхности отвалами, каждая секция которого крепится к общей несущей конструкции независимой рычажно – плужной подвеской прижимающей секцию к поверхности покрытия и позволяющей ей перескакивать через неровности, крышки люков и другие препятствия. В последние годы на рынке появилось отечественное плужное оборудование с отвалами переменной по длине высоты и коническим козырьком, которые исключают пересыпание снега через верх отвала и позволяют убирать снег на повышенных скоростях с дальностью отбрасывания снега до 15 м и более.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





Рисунок 7.2 – ДМК 40.02 с передним, средним и боковым отвалами

#### 4.5.2 Роторные снегоочистители

Они используются при переброске свежесвыпавшего и слежавшегося снега в сторону или погрузке в транспортные средства из снежных валов и куч, образованных после работы плужно-щеточных снегоочистителей. При этом роторным снегоочистителем отрывают слои снега от массива режущими органами, транспортируют его в метатель и отбрасывают в сторону или по направляющему патрубку (аппарату) в транспортное средство. Следовательно, в отличие от плужного снегоочистителя, который выбрасывает снег за счет движения машины вперед, в роторном снегоочистителе используется для этой цели вращающийся рабочий орган. Конструкция и типы этих машин достаточно разнообразны.

Роторные снегоочистители могут быть с отдельным и совмещенным рабочими органами. Отдельный рабочий орган состоит из питателя, т. е. механизма, разрабатывающего снег и подающего его к метателю, и метателя - механизма, выбрасывающего снег в сторону рисунок 7.3. Совмещенный рабочий орган, выполненный в виде режущего ротора или фрезы, одновременно разрабатывает снег, отрывает от массива и выбрасывает его по направляющему патрубку, т. е. служит метателем. Наиболее распространен совмещенный рабочий орган в виде фрезерного барабана, представляющего собой цилиндр с навитыми на его наружной поверхности режущими лентами и имеющего в средней части

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

карманы-лопасти. При вращении фрезы и поступательном движении машины разрабатываемый снег перемещается с двух сторон в поперечном направлении к центру фрезерного барабана, где попадает в карманы и, проходя через выбросной патрубок, отбрасывается наружу. Преимущества роторных снегоочистителей с совмещенным рабочим органом (по сравнению с отдельным) - их компактность и меньшая масса; однако они малопродуктивны и уступают в дальности отбрасывания снега.

Горизонтальной стрелкой показано направление движения снегоочистителя. Наиболее эффективны эти машины при очистке дорожных покрытий от снега средней плотности и твердости. Рабочее оборудование фрезерно-роторного снегоочистителя состоит из фрезерного питателя и расположенного сзади него ротора. Питатель обычно представляет собой безбарабанную фрезу, имеющую ленточные ножи, которые при вращении разрабатывают снег и транспортируют его в центр к ротору. Наиболее эффективны фрезерно-роторные снегоочистители на очистке дорожных покрытий от плотного и смерзшегося снега.

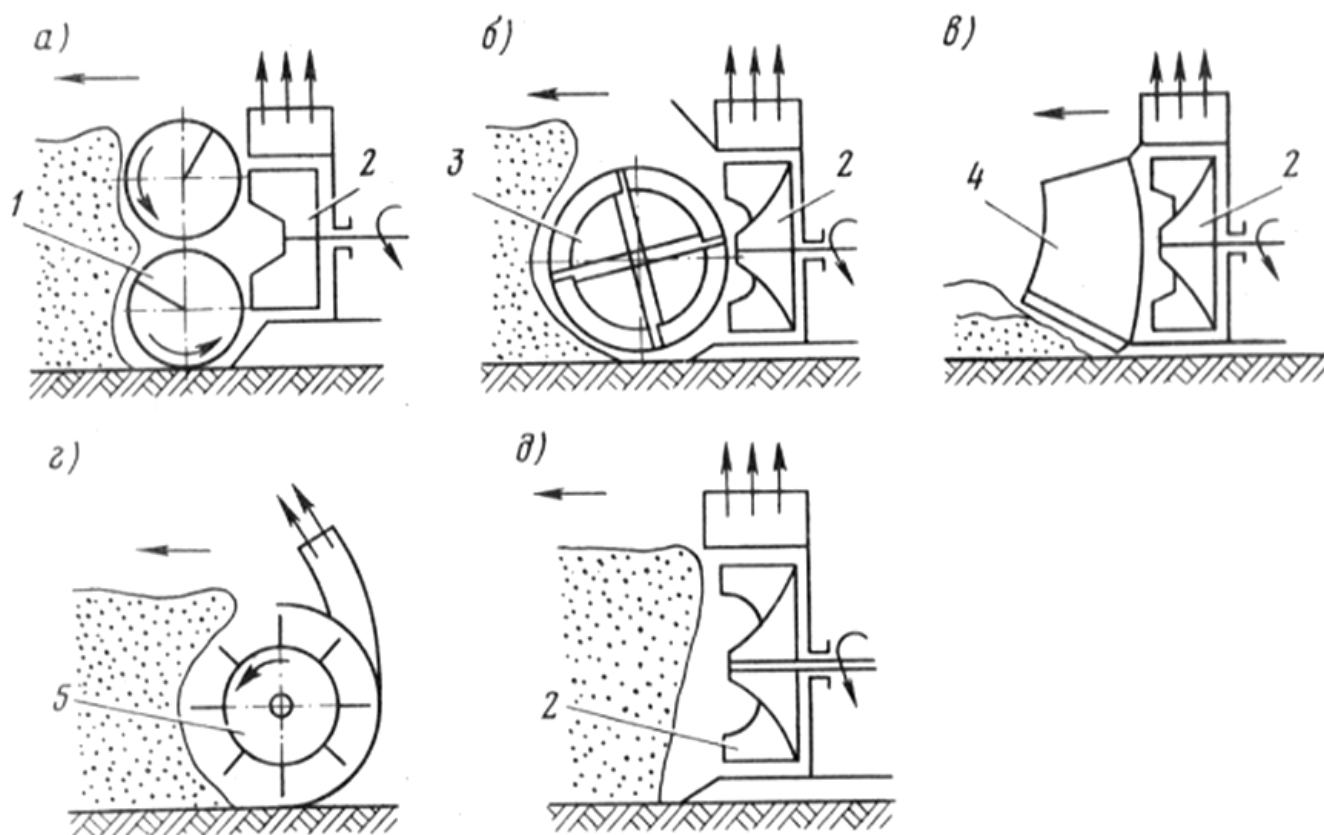


Рисунок 7.3 – Типы рабочих органов роторных снегоочистителей

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

а - шнеко-роторный; б – фрезерно- роторный; в – плужно-роторный; г – фрезерный; д - роторный.

1 - шнек, 2 - ротор. 3 - фреза ленточная, 4 – плуг, 5 - фрезерный барабан

Базовым шасси роторных снегоочистителей может быть автомобиль, колесный и гусеничный тракторы, а также специальное шасси.

При одномоторной схеме для привода рабочего органа снегоочистителя используется тот же двигатель, что и для привода движителя, а при двухмоторной - для привода рабочего органа устанавливается дополнительный двигатель. По производительности роторные снегоочистители делят на легкие (до 200 т/ч), средние (до 1000 т/ч) и тяжелые (более 1000 т/ч).

При снегоочистке городских улиц и площадей наибольшее распространение получили легкие и средние шнеко-роторные рисунок 7.4, а также фрезерно-роторные снегоочистители.

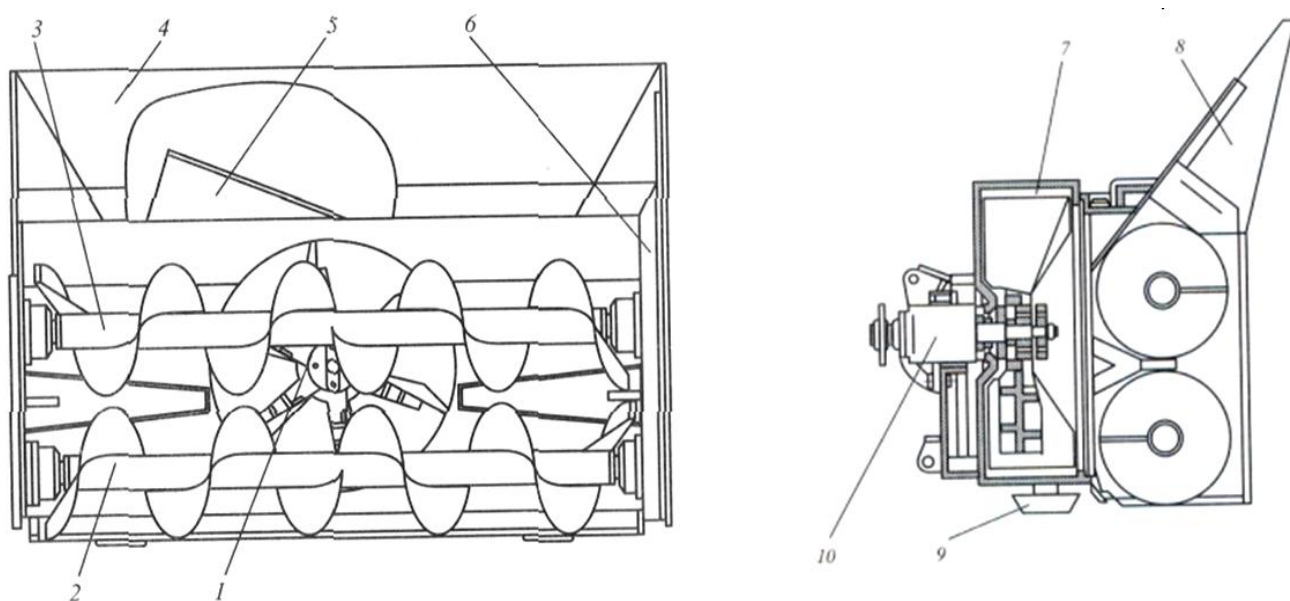


Рисунок 7.4 – Шнекороторные оборудования снегопогрузчика

1 - нижний шнек, 2 - ротор снегометателя. 3 - верхний ротор, 4 - кожух шнековой камеры, 5 - направляющий аппарат снегометателя, 6 - кожух редуктора привода шнеков; 7- кожух снегометателя; 8 - козырек, отбрасывающий снег в зону работы шнеков; 9 - опорная лыжа; 10 - редуктор привода ротора.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

### 4.5.3 Антигололедные машины

Антигололедные машины. Предназначены для поддержания в зимний период сцепных свойств покрытия на уровне, гарантирующем безопасное движение транспорта. Наиболее массовым способом борьбы с гололедом является распределение по обледеневшему покрытию песка, гранитной крошки, кристаллических и жидких хлоридов и различных комбинаций этих веществ. Песок и гранитная крошка повышают сцепление колес с обледеневшим покрытием, но при интенсивном движении их быстро выносит на обочины. Хлориды инициируют таяние льда и снежного наката (температура замерзания соленой воды значительно ниже  $0^{\circ}\text{C}$ ), но при резком падении температуры могут привести к еще большему обледенению. Кроме того, наличие избытка воды на поверхности покрытия при высоких скоростях транспорта чревато опасностью аквапланирования.

Машины для распределения сыпучих антигололедных материалов, как правило, являются универсальными и в теплое время года переоборудуются в поливомоечные. Они монтируются на шасси серийных грузовых автомобилей рисунок 7.7, либо на специализированных пневмоколесных шасси.

Песок, гранитная крошка или смесь песка с солью засыпаются в бункер в форме трапециевидной призмы, обращенной меньшим основанием вниз. Открытый верх бункера забран двускатной решеткой, играющей роль сита. По днищу бункера проложен цепной скребковый конвейер (питатель), выносящий содержимое к заднему торцу бункера, где установлено распределительное устройство. Горизонтальный диск с радиальными вертикальными лопастями на нижней плоскости, закрытый кожухом, вращаясь, разбрасывает антигололедный материал через щели в кожухе по окружающей поверхности относительно равномерным слоем. Расход материала может регулироваться скоростью питателя, скоростью вращения диска, размером и ориентацией расходных щелей кожуха.

Универсальный разбрасыватель КО-104А рисунок 7.7 предназначен для распределения по поверхности дорожного покрытия пескосоляной смеси или

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

других химических реагентов, применяемых при зимнем содержании улиц, площадей и дорог. В летнее время разбрасыватель переоборудуется и может быть использован как самосвал для перевозки сыпучих грузов.

Технологический материал, предназначенный для распределения по поверхности улицы или дороги, подается скребковым конвейером из кузова через бункер на разбрасывающий диск, который, вращаясь, равномерно разбрасывает его по поверхности дороги. Плотность посыпки регулируется тремя способами: изменением скорости движения конвейера, ограничением шиберной заслонкой количества поступающего с конвейера технологического материала для посыпки, изменением частоты вращения разбрасывающего диска.

Кузов - цельнометаллическая сварная конструкция с наклонными боковыми стенками, устанавливается на подрамнике, закрепленном на лонжеронах шасси. На верху кузова установлена решетка из металлических прутьев для предохранения от попадания в него крупных камней, глины или смерзшегося песка. Сзади на кузов навешивается борт, к которому крепится бункер. Задний и передний борта кузова имеют проемы для прохода верхней ветви конвейера. Спереди, на боковых балках кузова установлен механизм натяжения ветвей конвейера. Конвейер разбрасывателя (скребкового типа) установлен на звездочках ведущего и ведомого валов, находящихся в бункере на передних кронштейнах кузова. Верхняя часть конвейера проходит внутри кузова (скребки движутся по его дну), нижняя - под дном кузова (по направляющим). Внутри бункера установлен ведущий вал конвейера и шиберная заслонка, позволяющая регулировать высоту слоя разбрасываемых материалов. Поднимают и опускают заслонку вручную рычагом. Разбрасывающий диск с гидромотором установлен под бункером и обеспечивает распределение технологических материалов, поступающих из бункера.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

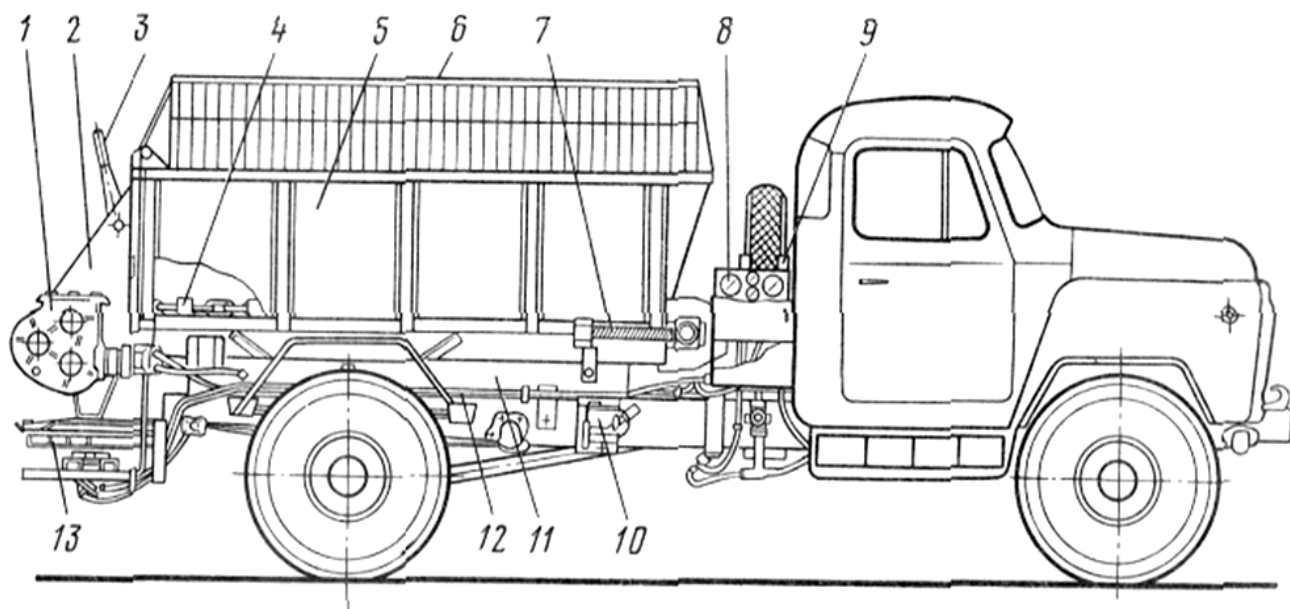


Рисунок 7.7 – Разбрасыватель универсальный КО – 104А

1 - редуктор привода конвейера 2 - бункер; 3 - рычаг шибера, 4 - скребковый конвейер, 5 - кузов. 6 – решетка, 7 – механизм натяжения конвейера, 8 - пульт управления, 9 – кронштейн запасного колеса, 10 - насос; 11 – надрамник, 12 - гидросистема; 13- разбрасывающий диск



Рисунок 7.8 – КАМАЗ ДМК 40.02

#### 4.6 Патрульная снегоочистка

Патрульная снегоочистка осуществляется в течение всей зимы при вероятности снежных осадков более 10 мм.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Патрульная снегоочистка – систематический проезд снегоочистителей в течение снегопада или метели. Этот вид очистки довольно дорогостоящий.

Патрульные очистители выходят на дорогу при накоплении снега толщиной 5 см.

Для повышения производительности рекомендуется применять поточный метод производства работ.

Схему снегоочистки выбирают исходя из минимизации расстояния перемещения снега и с учетом направления ветра. Одноотвальными очистителями в период снегопадов снег обычно перемещают от оси к обочине. При метелях или сильном боковом ветре очистка дороги начинается от наветренной кромки из-за обратного сдувания снега на покрытие.

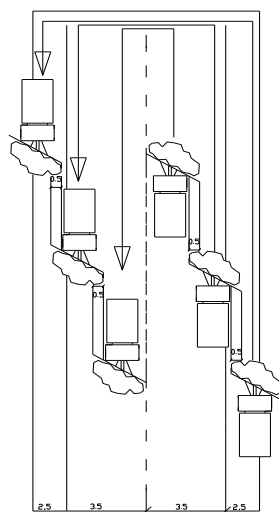


Рисунок 8.1 – Схема патрульной снегоочистки

Для патрульной снегоочистки используется комбинированная дорожная машина ДМК 40.02 (Модель КАМАЗ - 53229) с шириной переднего скоростного отвала – 2,7 метра; боковым отвалом – 1,85 метров.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



www.gruzoviki.com

Рисунок 8.2 – КАМАЗ (ДМК) 40.02 с передним скоростным и боковым отвалами

Определим количество необходимых машин:

$$N_b = \frac{2 \cdot l \cdot n}{V_p \cdot K_u \cdot t_u} = \frac{2 \cdot 15 \cdot 2}{60 \cdot 0.8 \cdot 3} = \frac{60}{144} = 0.42 \approx 1(\text{шт}); \quad (2)$$

где  $l$  - длина обслуживаемого участка равная (15 км);

$n$  - число проходов снегоочистителей ( $n = 2$ );

$V_p$  - рабочая скорость снегоочистителя (60 км\ч);

$K_u$  - коэффициент загрузки машины (0,8);

$t_u$  - время между проходами (3 ч).

В длительный промежуток между проходами снегоочистительной машины нужно рассмотреть вопрос о безопасности движения транспортных средств и на трассе расставить соответствующие знаки.

#### 4.7 Борьба с зимней скользкостью

Зимняя скользкость бывает двух видов:

- снежный накат;
- гололедица.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Гололедица возникает только на капитальных типах покрытия, а снежный накат возникает в местах изменения режима движения транспортных потоков. Чаще всего снежный накат формируется в местах пересечения (примыкания) автомобильных дорог, вблизи населенных пунктов, на кривых малого радиуса в плане, местах мостовых переходов. Вблизи населенных пунктов снежный накат распространяется на расстоянии 100 м в обе стороны, вблизи мостовых переходов на 200 м в обе стороны, все остальные места по 50 м в обе стороны.

Борьбу с зимней скользкостью будем вести химическим и комбинированным способом.

В качестве химического материала используется хлорид кальция ( $CaCl_2$ ). Характерной особенностью солей многих кислот является их плавящая способность.

Определим плавящую способность:

$$Q_L = A_x \cdot T^b = 4,62 \cdot 3^{0,27} = 6,22 \text{ Г/м}^2$$

где  $A_x = 4,62$  - коэффициент, принятый в зависимости от типа реагента;

$$T^b = 3 \text{ ч};$$

$b = 0,27$  – коэффициент, принимаемый в зависимости от средней температуры воздуха в течение директивного срока очистки.

Вычислим норму россыпи хлоридов (на один раз) для наката:

$$Q_x = \frac{10^4 \cdot \rho_L \cdot h_L \cdot K_M}{Q_L} = \frac{10^4 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 1}{6,22} = 723,5 \text{ Г/м}^2$$

где  $\rho_L = 0,9 \text{ Г/см}^3$  - плотность льда;

$h_L = 0,5 \text{ см}$  - толщина ледяной корки;

$K_M = 1$  - коэффициент, учитывающий дополнительное разрушение корки.

Вычислим норму россыпи хлоридов (на один раз) для гололедицы:

$$Q_x = \frac{10^4 \cdot \rho_L \cdot h_L \cdot K_M}{Q_L} = \frac{10^4 \cdot 0,6 \cdot 0,3 \cdot 1}{6,22} = 289,4 \text{ Г/м}^2$$

где  $\rho_L = 0,6 \text{ Г/см}^3$  - плотность льда;

$h_L = 0,3 \text{ см}$  - толщина ледяной корки;

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$K_M = 1$  - коэффициент, учитывающий дополнительное разрушение корки.

Определим норму россыпи песка для наката:

$$Q_{\Pi} = \frac{500 \cdot p_{\Pi}}{Q_{\Pi}} = \frac{500 \cdot 0,9}{6,22} = 66,96 \text{ Г/м}^2$$

Определим норму россыпи песка для гололедицы:

$$Q_{\Pi} = \frac{500 \cdot p_{\Pi}}{Q_{\Pi}} = \frac{500 \cdot 0,6}{6,22} = 44,64 \text{ Г/м}^2$$

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 5 Содержание автомобильных дорог весной, летом и осенью

### 5.1 Содержание земляного полотна.

Работы заключаются в предупреждении, устранении или ослаблении воздействия природных факторов и транспортных средств, в ликвидации последствий этих воздействий, если они небольшого объема. Большие деформации или разрушения устраняют путем капитального или среднего ремонта.

С целью предупреждения, устранения и ослабления воздействия ливневых и талых вод на земляное полотно проводят систематические работы по обеспечению беспрепятственного пропуска воды по водоотводным сооружениям с заблаговременной, регулярной прочисткой боковых водоотводных канав, с вырубкой кустарника, скашиванием травы, удалением камней и других предметов. Непрерывно наблюдать за проходом ливневых и талых вод, устраняют задержки потока и ликвидируют начинающиеся размывы земляного полотна.

Подготовка системы водоотвода к зимнему периоду включает закрытие деревянными щитами отверстий труб и малых мостов для предотвращения забивания их снегом и последующего обледенения, а также расчистку канав и русел небольших водотоков у искусственных сооружений. При наличии ливневой канализации колодцы очищают от ила с помощью илососных машин, а коллекторы промывают машинами для гидродинамической очистки.

Весной необходимо быстро подготовить систему водоотвода к пропуску талых вод, боковые канавы очистить от снега автогрейдерами с кюветовосстановителями полностью по всему сечению. Водоотводные канавы можно расчищать вручную, устраивая в снегу прорези шириной 0,7м и глубиной до уровня грунта. У малых мостов и труб убирают щиты, закрывавшие их отверстия, удаляют лед и снег, накопившиеся за зиму, расчищают снег перед отверстиями на ширину, равную ширине отверстия, на длину не менее 30м от каждого оголовка.

Содержание обочин и откосов включает полное удаление с них снега и льда по окончании зимы, скашивание травы, удаление кустарника и посторонних

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

предметов, систематическую планировку, заравнивание ям, колеи и других углублений.

Весьма ответственно содержание пучинистых участков. Пучины возникают вследствие накопления влаги в земляном полотне осенью и зимой и неравномерного оттаивания полотна весной. Особенно сильно пучины проявляются на участках с затрудненным водоотводом в районах, где зимой наблюдаются колебания температуры от положительных до отрицательных значений. Скопление влаги под дорожной одеждой может также происходить от неудовлетворительного содержания, при котором вода проникает внутрь через трещины и другие дефекты покрытия.

### **5.2 Содержание проезжей части**

Работы по содержанию проезжей части весной, летом и осенью заключаются в основном в систематическом уходе за дорожной одеждой с целью поддержания ее в чистоте и порядке, предотвращении и ликвидации небольших повреждений, возникающих под воздействием транспортных средств и природных факторов. Характер мероприятий по содержанию проезжей части в значительной мере зависит от типа покрытия. На грунтовых дорогах, не имеющих дорожной одежды, содержание проезжей части, включает мероприятия по содержанию земляного полотна.

### **5.3 Содержание дорог с усовершенствованным покрытием**

Выполняются работы по очистке покрытий от пыли, грязи и мойка их с помощью поливочных машин. На отдельных участках покрытий, построенных с применением избыточного количества органического вяжущего, в жаркие дни оно может выступать на поверхность. Такие места присыпают каменной мелочью, высевами или крупнозернистым песком. Сбрасываемый колесами автомобилей материал вновь наметают на покрытие.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 5.4 Машина для переходного периода года

### 5.4.1 Машины для ухода за сооружениями

Для мытья стен туннелей, мостов, путепроводов, линейных транспортных сооружений, а также ограждений, знаков и других элементов дорожной обстановки применяются специальные моечные машины со щеточным оборудованием рисунок 7.9.

Подвеска щеточного оборудования этих машин позволяет выносить щетки за габариты машины и наклонять их под разными углами к горизонту, вплоть до вертикального. Водяные сопла закреплены на кронштейнах щетки таким образом, чтобы вода при любом положении щетки попадала на промываемый участок поверхности, увлажняя его и смывая грязь. Такие машины оборудуются щетками сразу нескольких типов, что позволяет обеспечить качественную очистку поверхности любой формы.

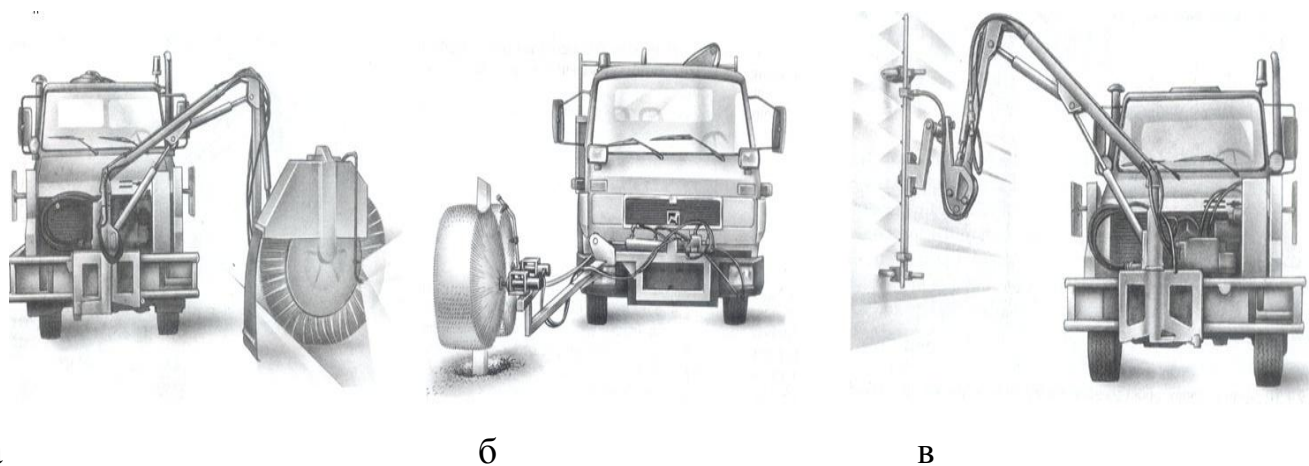


Рисунок 7.9 – Виды рабочих оборудований для обслуживания сооружений  
а - щеточно-моечное оборудование для ухода за колесоотбойным брусом с вращением щетки в горизонтальной плоскости; б - щеточно-моечное оборудование для ухода за колесоотбойным брусом с вращением щетки в вертикальной плоскости; в - моечное оборудование для ухода за стенами туннелей.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 6 Мероприятия по повышению уровня безопасности

### 6.1 Анализ транспортно – эксплуатационных качеств дороги

Для повышения эффективности работы транспортных средств, скорости доставки грузов и перевозки пассажиров, комфортности и безопасности движения, а также для снижения себестоимости перевозок, в конечном счете, необходимо коренное улучшение транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог и городских улиц. На решение этих задач направлено развитие и совершенствование теории и практики современных методов повышения транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог и городских улиц.

Транспортно-эксплуатационное состояние дороги характеризуется комплексом показателей, от которых зависит эффективность работы, как автомобильной дороги, так и автомобильного транспорта.

Можно выделить следующие группы переменных во времени показателей, характеризующих транспортную работу автомобильной дороги, технико-эксплуатационные качества дорожной одежды и земляного полотна, общее состояние автомобильной дороги и условия движения по ней, эффективность транспортной работы дороги.

**К первой группе показателей** относятся интенсивность, состав и объем движения, пропускная и провозная способность автомобильной дороги, скорость движения и время сообщения:

– интенсивность движения  $N$ , авт./ч или авт./сут, - число автомобилей, проходящих через некоторое поперечное сечение автомобильной дороги за единицу времени (час, сутки). Интенсивность движения является очень важным и сложным показателем, изменяющимся во времени (в течение часа, суток, недели, месяца и года). В зависимости от интенсивности движения устанавливают категорию автомобильной дороги, выбирают сроки выполнения ремонта дороги и мероприятия по организации дорожного движения;

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– объем движения - суммарное число автомобилей, проходящих через данный участок дороги за определенный период времени, измеряемый путем непрерывных наблюдений;

– состав движения (транспортного потока)  $p$ , %, - распределение в процентном отношении всего транспортного потока по видам транспортных средств (легковые автомобили, автобусы, грузовые автомобили: тяжелые, средние, легкие). Состав движения зависит от района проложения дороги, наличия промышленных предприятий, дня недели и сезона. Состав движения оказывает существенное влияние на выбор мероприятий по организации дорожного движения;

– грузонапряженность дороги (брутто)  $Q$ , т/год или т/сут, - суммарная масса грузов и транспортных средств, проходящих по данному участку дороги в обоих направлениях в единицу времени;

– грузонапряженность дороги (нетто) - общая масса грузов, перевозимых по данному участку дороги в обоих направлениях в единицу времени и на единицу пути. Показатель грузонапряженности дороги чаще всего применяют для оценки работоспособности дорожной одежды;

– пропускная способность автомобильной дороги  $P$ , авт./ч, - максимальное число автомобилей, которое может пропустить данный участок дороги или дорога в целом в единицу времени. Пропускная способность является важнейшим показателем в проектировании поперечного профиля и геометрических элементов дороги;

– провозная способность дороги  $M$ , пасс./ч или т/ч, - максимальная масса грузов или максимальное число пассажиров, которые могут перевозиться через данный участок автомобильной дороги в единицу времени;

– коэффициент загрузки дороги движением  $Z$ - отношение интенсивности движения к пропускной способности рассматриваемого участка дороги. Этот показатель является одним из основных при расчете числа полос движения и размеров геометрических элементов;

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– скорость движения  $V$ , км/ч, - важнейший качественный показатель транспортной работы автомобильной дороги и ее состояния.

В зависимости от целей и задач, при решении которых используется показатель скорости движения, различают скорость движения: расчетную; конструктивную; мгновенную; эксплуатационную; техническую; расчетную, принимаемую при организации движения; оптимальную; нормируемую.

– расчетной скоростью движения называется максимально безопасная скорость движения одиночного автомобиля на сухом дорожном покрытии при достаточном расстоянии видимости, допускаемая на дороге рассматриваемой категории. На величину расчетной скорости движения проектируют все геометрические элементы автомобильных дорог и в первую очередь элементы плана и продольного профиля дороги. Значение расчетной скорости движения устанавливают на основании технико-экономических расчетов. В мировой практике проектирования автомобильных дорог, в первую очередь скоростных автомобильных магистралей, намечается тенденция снижения расчетных скоростей движения. Это объясняется тем, что высокие скорости, близкие к расчетным, не наблюдаются в реальных условиях, а затраты на обеспечение таких высоких скоростей движения очень велики. Значение расчетной скорости движения при разработке проекта реконструкции дорог часто принимают меньшим, чем при проектировании новых дорог. Это вызвано тем, что дорога будет проходить в сложившихся условиях застройки и местности. Поэтому изменение плана и продольного профиля дороги под нормируемую расчетную скорость движения обычно приводит к большим затратам;

– конструктивная скорость движения автомобиля представляет собой максимальную скорость движения, развиваемую автомобилем данной конструкции. Конструктивная скорость движения зависит от типа автомобиля, удельной мощности его двигателя;

– мгновенная скорость движения - это фактическая скорость, измеренная в конкретных створах дороги. Мгновенная скорость движения представляет собой скорость движения одиночных автомобилей или транспортного потока на данном коротком участке дороги в рассматриваемый промежуток времени. Значение

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



мгновенной скорости движения характеризует фактические условия движения в конкретном месте дороги и в данный момент времени;

– скорость сообщения показывает среднюю скорость движения на данном маршруте с учетом задержек, вызванных наличием пересечений в одном уровне, железнодорожных переездов или взаимным влиянием автомобилей в потоке. Скорость сообщения является основным показателем транспортной работы дороги. По скорости сообщения можно определить продолжительность движения между рассматриваемыми пунктами отправления и назначения. При технико-экономических расчетах данные о скоростях сообщения являются основными для обоснования мероприятий по улучшению условий движения;

– техническая скорость движения показывает среднюю скорость движения на данном маршруте без учета задержек, вызванных наличием пересечений в одном уровне или другими факторами, и определяется в основном размерами геометрических элементов дороги. По технической скорости движения можно оценивать условия движения на отдельных маршрутах и комплексное влияние дорожных условий на скорость движения. Значение технической скорости движения во многом определяется видом транспортных средств, поэтому существенно зависит от состава движения;

– расчетная скорость, принимаемая при организации движения, представляет собой скорость движения, на которую рассчитывается работа всех систем управления движением, исходя из которой выбирается вид дорожного знака и размеры элементов разметки проезжей части. Обычно эта скорость принимается равной скорости 85 %-ной обеспеченности, т.е. скорости, которую превышают 15 % автомобилей. К этой скорости также относится значение ограничения минимальной или максимальной скорости, выбираемой в зависимости от местных условий движения;

– под оптимальной скоростью движения понимается скорость движения, при которой обеспечиваются наиболее эффективные условия транспортной работы дороги и автомобильного транспорта, а также благоприятные условия для работы водителей. Характерным примером оптимальной скорости движения является скорость движения, соответствующая оптимальной загрузке дороги

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

движением и составляющая примерно 55 % скорости движения в свободных условиях;

– к нормируемым скоростям движения относят значения скоростей движения, принимаемые как стандартные при технических или технико-экономических расчетах. В этом смысле расчетная скорость движения также является одной из разновидностей нормируемых скоростей. К нормируемым скоростям движения можно отнести значения скорости при определенном типе дорожного покрытия, которые используют при технико-экономических расчетах. К нормируемым скоростям движения можно также отнести скорость сообщения общественного транспорта, используемую для расчетов по организации работы этого вида транспорта;

– время сообщения, ч или мин, - продолжительность движения по рассматриваемому маршруту (дороге) без учета остановок в пути, учитываются только задержки, вызванные наличием других автомобилей и ожиданием на перекрестках;

– продолжительность движения в очереди, %, - часть общего времени сообщения, которое автомобиль движется в стесненных условиях (в очереди);

– удельное время сообщения (темп движения), мин/км, - средняя продолжительность проезда 1 км дороги транспортным потоком; определяется по средней скорости сообщения.

**Ко второй группе показателей** относятся прочность дорожной одежды и земляного полотна, ровность и шероховатость дорожного покрытия, сцепление шины с дорожным покрытием, износостойкость дорожного покрытия, работоспособность дорожной одежды:

– прочность дорожной одежды и земляного полотна - характеристика несущей способности дорожной одежды рассматриваемой конструкции; оценивается модулем упругости  $E$ , МПа;

– шероховатость дорожного покрытия - наличие на поверхности дорожного покрытия малых неровностей, не отражающихся на деформации шины и обеспечивающих повышение коэффициента сцепления с шиной; определяется размером микровыступов и остротой угла вершины микровыступа;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

– ровность дорожного покрытия  $S$ , см/км, - качественное состояние поверхности проезжей части, обеспечивающее высокие транспортно-эксплуатационные свойства дороги (комфортность, безопасность). Оценивается по сравнению с установленной нормой колебаний по высоте в поперечном и продольном профилях, измеряется по размеру просвета между поверхностью дорожного покрытия и рейкой в продольном и шаблоном в поперечном направлениях или с помощью специальных приборов;

– коэффициент сцепления шины колеса автомобиля с дорожным покрытием  $\phi$  - показатель, характеризующий сцепные качества дорожного покрытия; представляет собой отношение окружного тягового усилия на обод ведущего колеса к вертикальной нагрузке на колесо, при котором начинается проскальзывание (пробуксовывание) колеса;

– работоспособность дорожной одежды - эксплуатационный показатель дороги, показывающий суммарную массу в брутто тоннах пропущенных по дороге транспортных средств между капитальными ремонтами;

– износостойкость дорожного покрытия, мм/год, - показатель, характеризующий сопротивляемость дорожных покрытий воздействию автомобильного движения.

**К третьей группе показателей** относятся надежность, проезжаемость, срок службы дороги, относительная аварийность, коэффициенты аварийности и безопасности, расстояние видимости:

– надежность автомобильной дороги - свойство, одним из показателей которого является вероятность безотказной работы автомобильной дороги. При этом безотказность может характеризоваться с точки зрения прочности дорожной одежды, пропускной способности дороги, расчетной скорости движения и т.п.;

– проезжаемость дороги - возможность движения по дороге с заданной скоростью в разные периоды года;

– срок службы автомобильной дороги - период времени от сдачи построенной дороги в эксплуатацию до ее реконструкции или между капитальными ремонтами;

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– относительная аварийность - показатель, характеризующий уровень аварийности на дороге; выражается в числе дорожно-транспортных происшествий на 1 млн. прошедших автомобилей; позволяет оценивать степень опасности отдельных участков дорог;

– коэффициент аварийности  $K_{ав}$  - безразмерный показатель, применяемый для выявления опасных участков дорог, имеющих разные комбинации условий движения; представляет собой отношение числа дорожно-транспортных происшествий на 1 млн. км суммарного пробега автомобилей на каком-либо участке дороги к числу дорожно-транспортных происшествий на горизонтальном прямом участке с ровным шероховатым покрытием шириной 7,5 м и укрепленными обочинами;

– коэффициент безопасности  $K_{без}$  - безразмерный показатель, характеризующий опасность отдельных участков дорог на основании изменения скоростного режима на дороге; представляет собой отношение скорости движения, обеспечиваемой тем или иным участком дороги, к наибольшей возможной скорости въезда на него с предшествующего участка дороги;

– обеспеченность видимости на дороге, %, - показатель, характеризующий число участков с необеспеченной видимостью по отношению к протяжению дороги;

**К четвертой группе показателей** относится себестоимость перевозок и экономические потери от дорожно-транспортных происшествий:

– себестоимость перевозок - показатель эффективности работы автомобильного транспорта в рассматриваемых дорожных условиях; измеряется в стоимостных единицах, отнесенных к 1 т • км, 1 авт. • ч, 1 авт. • км (коп./ (т • км), коп./ (авт. • ч), коп./ (авт. • км));

– дорожная составляющая себестоимости перевозок - условный показатель, характеризующий долю расходов на ремонт и содержание дорог в общей себестоимости;

– транспортная составляющая себестоимости перевозок - условный показатель, характеризующий расходы автомобильного транспорта по обеспечению перевозок пассажиров и грузов;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

– потери от дорожно-транспортных происшествий - показатель, характеризующий экономические потери страны от гибели и ранения людей, порчи грузов и автомобилей;

Главным этапом оценки качества дороги является оценка ее технического уровня и эксплуатационного состояния или транспортно-эксплуатационного состояния (ТЭС АД), которая включает в себя оценку геометрических параметров поперечного профиля, плана и продольного профиля дороги, состояния покрытия и прочности дорожной одежды, ровности и сцепных качеств покрытий, состояния обочин, габаритов и грузоподъемности мостов и путепроводов, интенсивности и состава транспортных потоков, а также безопасности движения.

В основу методики комплексной оценки транспортно-эксплуатационного состояния дороги положен принцип обязательного соблюдения всех нормативных требований к параметрам и характеристикам дороги, определяющим ее транспортно-эксплуатационные показатели.

Для получения итогового значения коэффициента обеспеченности расчетной скорости определяют частные коэффициенты, учитывающие ширину основной укрепленной поверхности и ширину габарита моста -  $K_{pc1}$ ; ширину и состояние обочин -  $K_{pc2}$ ; интенсивность и состав движения -  $K_{pc3}$ ; продольные уклоны и видимость поверхности дороги -  $K_{pc4}$ ; радиусы кривых в плане и уклон виража -  $K_{pc5}$ ; ровность покрытия -  $K_{pc6}$ ; коэффициент сцепления колеса с покрытием -  $K_{pc7}$ ; состояние и прочность дорожной одежды -  $K_{pc8}$ ; грузоподъемность мостов -  $K_{pc9}$ ; безопасность движения -  $K_{pc10}$ .

Частный коэффициент  $K_{pc1}$  определяют по величине чистой, фактически используемой для движения ширины укрепленной поверхности  $B_{1ф}$ , при отсутствии краевых укрепительных полос:

$$B_{1ф} = (B_{п} + 2a_y) \cdot K_y = (7 + 2 \cdot 0,5) \cdot 0,96 = 7,68;$$

где  $B_{п}$  – ширина проезжей части, м;  $a_y$  - ширина краевой укрепленной полосы, м;  $K_y$  – коэффициент, учитывающий влияние вида и ширины укрепления на фактически используемую для движения ширину основной укрепленной поверхности (коэффициент используемой ширины основной укрепленной поверхности), принимаем по таблице 10.1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

На мостах, путепроводах, эстакадах:

$$B_{1\phi} = G - 3h_{\phi} = 11,72 - 3 \cdot 0,5 = 10,22;$$

где  $G$  - габарит моста, м;  $h_{\phi}$  - высота бордюра, м.

Ширину полосы загрязнения с каждой стороны для осенне-весеннего периодов принимаем по таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Ширина полосы загрязнения

Вид укрепления обочин	Значение $K_y$	
	На прямых участках и на кривых в плане радиусом более 200 м	На кривых в плане радиусом менее 200 м, на участках с ограждениями, направляющими столбиками, тумбами, парапетами
Слой щебня или гравия	0,98	0,97
	0,96	0,95
Засев трав	0,96	0,95
	0,94	0,93
Обочины не укреплены	0,95	0,93
	0,93	0,90

Примечания: 1. В числителе для дорог I - II категорий; в знаменателе для дорог III - IV категорий.

2. Значения  $K_y$  даны для ширины полосы укрепления обочины 1,0 м и более.

При меньшей ширине полосы укрепления значения  $K_y$  принимают для укрепления асфальтобетоном или другими обработанными вяжущими материалами как для укрепления щебнем или гравием; для укрепления щебнем или гравием как для укрепления засевом трав, а для укрепления засевом трав как для неукреплённой обочины.

Таблица 6.2 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости  $K_{pc1}$ , учитывающего влияние ширины основной укрепленной поверхности дороги для двух полосных дорог

Ширина основной укрепленной поверхности $B_{1ф}$ , м	Интенсивность движения, авт./сут. (физических ед.)			
	Менее 600	600-1200	1200-3600	3600-10000
1	2	3	4	5
4,50	0,58	0,25	-	-
4,75	0,68	0,33	-	-
5,0	0,79	0,41	-	-
5,25	0,88	0,50	-	-
5,5	1,0	0,58	-	-
5,75	1,10	0,64	-	-
6,0	1,20	0,75	0,65	-
6,25	1,25	0,84	0,71	-
6,50	-	0,93	0,78	0,61
6,75	-	1,0	0,85	0,68
7,0	-	1,07	0,91	0,75
7,25	-	1,13	0,98	0,82
7,50	-	1,19	1,05	0,88
7,75	-	1,25	1,12	0,94
8,0	-	1,30	1,18	1,0
8,25	-	-	1,25	1,05
8,50	-	-	1,30	1,10
8,75	-	-	-	1,15
9,0	-	-	-	1,20
9,25	-	-	-	1,25
9,50	-	-	-	1,30

Частный коэффициент  $K_{pc2}$  определяют по величине ширины обочины в соответствии с табл. 2.6. В общем случае в состав обочины входит краевая укрепленная полоса, укрепленная полоса для остановки автомобилей и приобочная полоса.

Таблица 6.3 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PC2}$ , учитывающего влияние ширины и состояния обочин

Ширина обочины (включая краевую укрепленную полосу), м	Тип укрепления обочин			
	а/б; ц/б; обработка вяжущими	слой щебня или гравия	засев трав	обочины не укреплены
1	2	3	4	5
0,30	0,30	0,20	0,19	0,19
0,40	0,34	0,24	0,22	0,20
0,50	0,64	0,44	0,42	0,35
0,75	0,71	0,60	0,52	0,40
1,00	0,85	0,70	0,60	0,50
1,25	0,90	0,76	0,65	0,55
1,50	0,95	0,82	0,70	0,60
1,75	1,0	0,86	0,75	0,65
2,00	1,05	0,90	0,80	0,70
2,25	1,10	0,95	0,85	0,75
2,50	1,15	1,00	0,90	0,80
1	2	3	4	5
2,75	1,20	1,05	0,95	0,85
3,00	1,25	1,10	1,00	0,90
3,25	1,30	1,15	1,05	0,90
3,50	1,35	1,20	1,05	0,90
3,75	1,35	1,25	1,05	0,90
4,00	1,35	1,25	1,05	0,90

Примечания.1 При наличии на обочине крупных промоин, продольной колеи вдоль кромки проезжей части или краевой укрепленной полосы, а также при расположении поверхности обочины выше или ниже поверхности покрытия на проезжей части или краевой полосе более, чем на 40 мм значения  $K_{PC2}$  принимают как для неукрепленной обочины, независимо от типа укрепления.

2 Значения  $K_{PC2}$  для обочин, укрепленных засевом трав принимают, когда на всей ширине укрепленной полосы имеется сплошной травяной покров не более 5



см. При наличии на полосе, укрепленной засеваем трав разрушений травяного покрова значения  $K_{PC2}$  принимают как для неукрепленной обочины.

При наличии на обочине краевой укрепленной полосы и (или) укрепленных различными материалами, а также неукрепленных полос значения  $K_{PC2}$  определяют как средневзвешенную величину для данных типов укрепления по формуле:

$$K_{PC2} = \frac{\sum b_i \cdot K_{PC2i}}{B_{об}} = \frac{2 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0,9}{2,5} = 0,98$$

где  $b_i$  - ширина полосы обочины с различным типом укрепления, м;  $K_{PC2i}$  - величина коэффициента обеспеченности расчетной скорости для данного типа укрепления полосы, принятая из предположения, что этот тип укрепления распространяется на всю ширину обочины;  $B_{об}$  - общая ширина обочины, м.

Частный коэффициент  $K_{PC3}$  определяют в зависимости от интенсивности и состава движения по формуле:

$$K_{PC3} = K_{PC1} - \Delta K_{PC} = 1,10 - 0,045 = 1,055$$

где  $\Delta K_{PC}$  - снижение коэффициента обеспеченности расчетной скорости под влиянием интенсивности и состава движения, значение которого приведено в таблице 6.4

Таблица 6.4 – Значение  $\Delta K_{PC}$ , учитывающего влияние интенсивности и состава движения, на двух полосных и трёх полосных дорогах

Интенсивность движения, тыс. авт./сут.	Значение $\Delta K_{PC}$									
	Для двух полосных дорог при $\beta$ равном					Для трёх полосных дорог при $\beta$ равном				
	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,03	0,02	0,01	-	-	-	-	-	-	-
2	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	-	-	-	-	-
3	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01
4	0,11	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01
5	0,13	0,11	0,09	0,07	0,06	0,07	0,05	0,03	0,03	0,01

Продолжение таблицы 6.4

6	0,17	0,15	0,10	0,08	0,07	0,08	0,05	0,04	0,03	0,01
7	0,20	0,17	0,00	0,09	0,08	0,10	0,06	0,05	0,04	0,02
8	0,23	0,18	0,15	0,10	0,09	0,11	0,07	0,06	0,04	0,02
9	0,29	0,21	0,17	0,11	0,10	0,11	0,08	0,07	0,05	0,03
10	0,32	0,25	0,19	0,12	0,11	0,12	0,09	0,07	0,05	0,03
11	-	-	0,21	0,15	0,13	0,12	0,09	0,08	0,06	0,04
12	-	-	0,23	0,17	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,04
13	-	-	0,25	0,19	0,17	0,15	0,11	0,10	0,07	0,06
14	-	-	0,27	0,22	0,19	0,16	0,13	0,12	0,09	0,08
15	-	-	0,30	0,23	0,20	0,18	0,15	0,13	0,11	0,10

Где  $\beta$ - коэффициент, учитывающий состав транспортного потока, численно равен доле грузовых автомобилей и автобусов в потоке.

Частный коэффициент  $K_{рс4}$  определяют по величине продольного уклона для расчетного состояния поверхности дороги в весенне-осенний период года и фактического расстояния видимости поверхности дороги при движении на спуск. При этом между точками перелома продольного профиля допускается принимать величину уклона постоянной без учета его смягчения на вертикальных кривых.

Значения  $K_{рс4}$  приведены в табл. 6.5 и 6.6 Из двух значений  $K_{рс4}$  выбирают наименьшее и заносят в линейный график.

Таблица 6.5 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $k_{рс4}$ , учитывающего влияние продольных уклонов при движении на подъём

Продольный уклон, ‰	0-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	Более 80
Значение $K_{рс4}$								
При мокром чистом покрытии	1,25	1,10	1,00	0,90	0,80	0,75	0,70	0,60
При мокром загрязненном покрытии	1,15	1,10	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65	0,50

Частный коэффициент  $K_{PC4}$  принимают для мокрого чистого покрытия на участках, где ширина укрепленной обочины из асфальтобетона, цементобетона или из материалов, обработанных вяжущими вместе с краевой укрепленной полосой составляет 1,5 м и более. На других участках значения  $K_{PC4}$  принимают для мокрого загрязненного покрытия.

Таблица 6.6 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PC4}$ , учитывающего влияние продольных уклонов и видимость поверхности дороги при движении на спуск

Продольный уклон, ‰	Видимость, м	0-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	Более 80
Значение $K_{PC4}$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
При мокром чистом покрытии	45	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36	0,33	0,30	0,25
	55	0,45	0,44	0,44	0,44	0,43	0,41	0,40	0,30
	75	0,54	0,52	0,51	0,51	0,50	0,47	0,45	0,40
	85	0,58	0,56	0,55	0,55	0,54	0,52	0,50	0,45
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	100	0,65	0,62	0,61	0,61	0,60	0,58	0,55	0,50
	150	0,75	0,72	0,71	0,71	0,70	0,67	0,65	0,60
	200	0,85	0,83	0,81	0,81	0,80	0,77	0,75	0,70
	250	0,92	0,90	0,88	0,87	0,86	0,82	0,80	0,75
	300	1,00	0,97	0,96	0,94	0,92	0,86	0,85	0,80
	Более 300	1,25	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,87	0,82
При мокром загрязненном покрытии	55	0,40	0,39	0,38	0,38	0,38	0,35	0,30	0,20
	75	0,48	0,46	0,45	0,45	0,44	0,40	0,35	0,25
	85	0,52	0,50	0,48	0,47	0,47	0,44	0,40	0,30
	100	0,58	0,55	0,54	0,53	0,52	0,50	0,45	0,35
	150	0,68	0,65	0,63	0,62	0,61	0,55	0,50	0,40
	200	0,78	0,75	0,73	0,72	0,71	0,65	0,60	0,50
	250	0,85	0,82	0,79	0,76	0,72	0,70	0,65	0,55
	300	0,93	0,89	0,85	0,84	0,83	0,80	0,70	0,60
	Более 300	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,70

Частный коэффициент  $K_{pc5}$  определяют по величине радиуса кривой в плане по таблице 6.7 для расчётного состояния поверхности дороги в весенне-осенний период года, который принимают с учетом типа и ширины укрепления обочин.

Таблица 6.7 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{pc5}$ , учитывающего влияние радиуса кривых в плане и наличие виража

Состояние покрытия	Коэффициент обеспеченности расчетной скорости $K_{pc5}$ , при радиусе кривой в плане, м, равном										
	30	60	100	150	200	300	400	600	800	1000	1500
Кривая с виражом											
Мокрое, чистое	0,30	0,41	0,51	0,60	0,67	0,77	0,85	0,97	1,05	1,12	1,23
Мокрое, загрязненное	0,26	0,36	0,45	0,53	0,59	0,69	0,77	0,88	0,96	1,03	1,14
Кривая без виража											
Мокрое, чистое	0,26	0,34	0,42	0,47	0,52	0,58	0,65	0,78	0,86	0,95	1,15
Мокрое, грязное	0,24	0,28	0,32	0,37	0,43	0,52	0,60	0,72	0,82	0,90	1,00

Частный коэффициент  $K_{pc6}$  определяют по величине суммы неровностей покрытия проезжей части таблице 6.8. В расчет принимают худший из показателей ровности для различных полос на данном участке.

Таблица 6.8 – Значения частого коэффициента обеспеченности расчётной скорости  $K_{pc6}$ , учитывающего продольную ровность покрытия

Ровность по толчкомеру ТХК-2, см / км	Значение $K_{pc6}$	Ровность по ПКРС-2, см / км	Значение $K_{pc6}$
1	2	3	4
До 60	1,25	До 300	1,25
70	1,15	350	1,20
80	1,07	400	1,12
90	0,96	500	0,98
100	0,92	600	0,84
120	0,75	700	0,72

Продолжение таблицы 6.8

140	0,67	800	0,65
160	0,63	900	0,59
200	0,57	1000	0,55
250	0,50	1100	0,51
300	0,43	1200	0,43
350	0,37	1400	0,33
400	0,31	1600	0,28
450	0,25	1800	0,24
Более 500	0,20	2000	0,20

Частный коэффициент  $K_{pc7}$  определяют по измеренной величине коэффициента сцепления по данным таблице 6.9, при расстоянии видимости поверхности дороги равном нормативному для данной категории дороги. В расчет принимают наиболее низкий из коэффициентов сцепления по полосам движения на данном участке.

Таблица 6.9 – Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости  $K_{pc7}$ , учитывающего влияние коэффициента сцепления колеса с покрытием

Категория дороги	Значения $K_{pc7}$ при коэффициенте сцепления дорожного покрытия						
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
I-A	0.66	0.72	0.78	0.83	0.89	0.94	0.99
I-B, II	0.62	0.66	0.73	0.77	0.83	0.88	0.92
III	0.59	0.57	0.69	0.73	0.77	0.82	0.86
IV	0.53	0.51	0.60	0.64	0.68	0.71	0.74
V	0.43	0.41	0.49	0.51	0.53	0.56	0.58

Коэффициенты сцепления даны для скорости 60 км/ч, гладкой шины и мокрого покрытия из цементобетона, асфальтобетона, а также из щебня и гравия, обработанных вяжущими.

Частный коэффициент  $K_{pc8}$  определяют в зависимости от состояния покрытия и прочности дорожной одежды только на тех участках, где визуальное установлено наличие трещин, келейности, просадок или проломов, а коэффициент

обеспеченности расчетной скорости по ровности меньше нормативного для данной категории дороги ( $K_{рс6} - K_{ПН}$ ). Величину  $K_{рс8}$  определяют по формуле:

$$K_{рс8} = P - K_{ПН} \quad (4)$$

где  $P$  – показатель, учитывающий состояние покрытия и прочность дорожной одежды. Значения показателя  $P$  принимают по таблице 6.10.

Таблица 6.10 – Значения показателя  $P$ , учитывающего состояние покрытия и прочность дорожной одежды

Вид дефекта	Оценка в баллах	Значение показателя $P$ при типе дорожных одежд		
		Усовершенствование капитальные	Усовершенствованные облегченные	Переходные
1	2	3	4	5
Без дефектов и отдельные трещины на расстоянии более 40 м	5	1,0	1,0	1,0
Отдельные трещины на расстоянии 20 - 40 м между трещинами	4,8-5	0,95	1,0	0,9
То же на расстоянии 10 - 20 м	4,5-4,8	0,90-0,95	0,95-1,0	0,80-0,90
Редкие трещины на расстоянии между соседними трещинами 8 - 10 м	4,0-4,5	0,85-0,90	0,90-0,95	0,70-0,80
То же 6 - 8 м	3,8-4	0,80-0,85	0,85-0,90	0,55-0,70
То же 4 – 6 м	3,5-3,8	0,78-0,80	0,83-0,85	0,42-0,55
Частые трещины на расстоянии между соседними	0,30-0,35	0,75-0,78	0,80-0,83	-



расстоянии более 10 м друг от друга, а  $K_{рс6}$   $K_{Пн}$  принимают  $K_{рс8} = K_{Пн}$  и прочность дорожной одежды не измеряют.

Частный коэффициент  $K_{рс9}$  определяют в зависимости от величины параметров колеи в соответствии с таблицей 6.11.

Таблица 6.11 – Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости  $K_{рс9}$ , учитывающего ровность в поперечном направлении

Параметры колеи		Значение $K_{рс9}$
Глубина колеи под уложенной на выпор рейкой, мм	Общая глубина колеи относительно правого выпора, мм	
4	0	1,25
7	3	1,0
9	4	0,9
12	6	0,83
17	9	0,75
27	15	0,67
45	28	0,58
83	56	0,5

Частный коэффициент  $K_{рс10}$  определяют на основе сведений о дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) по величине коэффициента относительной аварийности. В качестве характерных по безопасности движения выделяют отрезки дороги длиной по 1 км, на которых за последние 3 года произошли ДТП. Для каждого такого километра вычисляют относительный коэффициент аварийности по формуле

$$И = \frac{ДТП \times 10^6}{365 \cdot N \cdot n} \text{ млн. авт. км;} \quad (5)$$

где ДТП - число ДТП за последние  $n$  лет ( $n = 3$  года);

$N$  - среднегодовая суточная интенсивность движения, авт/сут.

В порядке исключения при отсутствии сведений за предыдущий период допускается определять величину  $И$  по данным о ДТП за последний год.

На участках, где за последние 3 года не отмечено ни одного ДТП принимают  $K_{рс10} = K_{Пн}$ . Значения  $K_{рс10}$  для участков, где отмечены ДТП, принимают по таблице 6.12. При наличии хотя бы одного ДТП по причине



неудовлетворительных дорожных условий величину  $K_{pc10}$  для данного километра принимают в два раза меньше) указанной в таблице 10.12. Это снижение аннулируется после выполнения работ по устранению недостатков дороги, послуживших причиной ДТП и не учитывается, если к моменту оценки указанные работы были выполнены.

Таблица 6.12 – Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{pc10}$ , учитывающего безопасность движения

Значение коэффициента относительной аварийности, ДТП/1 млн. авт. км	0-0,2	0,21-0,3	0,31-0,5	0,51-0,7	0,71-0,9	0,91-1,0	1,01-1,25	1,26-1,5	Более 1,5
	Значение $K_{pc10}$	1,25	1,0	0,85	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3

Таблица 6.14 – Нормативные КПн (числитель) и предельно-допустимые КПп (знаменатель) значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дорог

Категория дороги	Основная расчетная скорость км/ч	На основном протяжении	На трудных участках местности	
			пересеченной	горной
I-A	150	1.25/0.94	1.0/0.75	0.67/0.50
I-B, II	120	1.0/0.75	0.83/0.62	0.5/0.36
III	100	0.83/0.62	0.67/0.50	0.42/0.33
IV	80	0.67/0.50	0.50/0.38	0.33/0.25
V	60	0.50/0.38	0.33/0.25	0.25/0.17

Таблица 6.15 – Ведомость оценки комплексного показателя на характерных участках дороги.

№	Участки КМ-КМ	$K_{pc1}$	$K_{pc2}$	$K_{pc3}$	$K_{pc4}$	$K_{pc5}$	$K_{pc6}$	$K_{pc7}$	$K_{pc8}$	$K_{pc9}$	$K_{pc10}$
1	380-381	1,10	0,98	1,055	1,15	0,49	1,25	0,73	0,85	1,25	1,25
2	381-382	1,10	0,98	1,055	1,15	0,52	1,25	0,73	0,85	1,25	1,25
3	382-383	1,10	0,98	1,055	1,15	1,00	1,25	0,73	0,85	1,25	1,25

Продолжение таблицы 6.15

4	383-384	1,30	0,71	1,055	1,15	0,91	1,25	0,73	0,85	1,25	1,00
5	384-385	1,10	0,98	1,055	0,95	0,91	1,25	0,73	0,85	1,25	1,25
6	385-386	1,10	0,98	1,055	1,15	0,67	1,25	0,73	0,85	1,25	1,25
7	386-387	1,10	0,98	1,055	1,15	0,45	1,25	0,73	0,60	1,25	0,7
8	387-388	1,10	0,98	1,055	0,84	0,73 0,85	1,25	0,73	0,60	1,25	1,00
9	388-389	1,10	0,98	1,055	1,15	1,00	1,25	0,73	1,00	1,25	1,25
10	389-390	1,10	0,98	1,055	1,15	1,00	1,25	0,73	1,00	1,25	1,25
11	390-391	1,10	0,98	1,055	1,15	1,00	1,25	0,73	0,55	1,25	1,00
12	391-392	1,10	0,98	1,055	1,15	0,67	1,25	0,73	0,55	1,25	1,25
13	392-393	1,10	0,98	1,055	1,15	0,76	1,25	0,73	0,55	1,25	1,25
14	393-394	1,10	0,98	1,055	1,15	0,66	1,25	0,73	0,55	1,25	1,25
15	394-395	1,10	0,98	1,055	0,75	1,00	1,25	0,73	0,55	1,25	1,25

Вывод: следуя из сделанной оценки, выявлено, что наиболее худшие показатели имеет покрытие дороги.

## 6.2 Составление графиков коэффициентов аварийности и обеспеченности расчетных скоростей.

Метод коэффициентов аварийности основан на определении итогового коэффициента аварийности  $K_{ав}$ :

$$K_{ав} = \prod_{i=1}^{i=n} K_i \quad (6)$$

где  $K_i$  - частные коэффициенты аварийности, основанные на результатах анализа статистических данных о ДТП и характеризующие влияние на безопасность движения параметров дорог и улиц в плане, поперечном и продольном профилях, элементов обустройства, интенсивности движения, состояния покрытия;

$n$  - число частных коэффициентов аварийности, учитываемых при оценке безопасности движения на дорогах или городских улицах различной категории.

Дорожные организации, осуществляя учет и анализ ДТП, могут устанавливать дополнительные коэффициенты, учитывающие местные условия, например,

												Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

частоту расположения кривых, наличие вблизи дороги аллейных насаждений, ирригационных каналов, не огражденных крутых склонов и т.д.

Итоговые коэффициенты аварийности устанавливают на основе анализа плана и профиля или линейного графика исследуемого участка дороги путем перемножения частных коэффициентов.

В проектах улучшения дорог при капитальном ремонте в условиях холмистого рельефа следует предусматривать перестройку участков с коэффициентами аварийности более 25 - 40.

На горных дорогах с позиции безопасности движения допустимыми можно считать участки со значениями итогового коэффициента аварийности менее 35 и более 35. Однако следует иметь в виду, что при его значениях более 35 скорости движения и пропускная способность дороги значительно снижаются.

Допустимые значения итоговых коэффициентов аварийности для вновь строящихся автомагистралей не более 10,0, для эксплуатирующихся - 12,0.

Таблица 6.16 – Сводные значения коэффициентов аварийности

№ уч-ка	С КМ по КМ	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>	K <sub>13</sub>	K <sub>14</sub>	K <sub>15</sub>	K <sub>16</sub>	K <sub>17</sub>	K <sub>18</sub>	K <sub>ит</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	380 - 381	0,7 5	1,05	1, 1	1, 00	2, 02	2	-	1, 0	1, 5	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	17, 92
2	381 - 382	0,7 5	1,05	1, 1	1, 00	1, 92	2	-	1, 0	-	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	16, 32
3	382 - 383	0,7 5	1,05	1, 1	1, 00	-	2	-	1, 0	-	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	14, 4
4	383 - 384	0,7 5	1,05	1, 1	1, 00	1, 24	2	-	1, 0	1, 5	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	17, 14
5	384 - 385	0,7 5	1,05	2, 2	1, 88	-	2	3	1, 0	-	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	19, 38
6	385- 386	0,7 5	1,05	1, 1	1, 00	1, 48	2	-	1, 0	1, 5	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	17, 38

Продолжение таблицы 6.16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
7	386 - 387	0,7 5	1,05	1, 1	1, 00	5, 12	2	-	1, 0	1, 5	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	21, 02
8	387 - 388	0,7 5	1,05	1, 1	2, 50	1, 29	2	-	1, 0	1, 5	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	18, 69
9	388 - 389	0,7 5	1,05	1, 1	1, 88	-	2	-	1, 0	-	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	15, 28
10	389 - 390	0,7 5	1,05	1, 1	2, 80	-	2	-	1, 0	-	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	16, 2
11	390 - 391	0,7 5	1,05	1, 1	1, 00	-	2	-	1, 0	1, 5	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	15, 9
12	391 - 392	0,7 5	1,05	1, 1	2, 50	1, 99	2	-	1, 0	-	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	17, 89
13	392 - 393	0,7 5	1,05	1, 1	1, 00	1, 63	2	-	1, 0	-	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	16, 0,3
14	393 - 394	0,7 5	1,05	1, 1	1, 00	1, 50	2	-	1, 0	-	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	15, 9
15	394 - 395	0,7 5	1,05	1, 1	2, 65	1, 05	2	-	1, 0	1, 5	2	1	1	-	-	1, 5	2	-	-	18, 6

Автомобильные дороги по эксплуатационному состоянию должны обеспечивать возможность безопасного движения автомобилей с максимальной скоростью, близкой к расчетной для данной категории дороги. Скорость движения автомобилей оценивается по эксплуатационному коэффициенту обеспеченности расчетной скорости  $K_{рсэ}$  определяемому по формуле:

$$K_{рсэ} = \frac{V_{ф\max}}{V_p} = \frac{90}{100} = 0,9;$$

где  $V_{ф\max}$  - фактическая максимальная скорость движения на каждом участке эксплуатируемой дороги;  $V_p$  - расчетная скорость для данной категории дороги в соответствии со СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги».

					ДП-270205.65-2016 ПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Назначение ремонтных работ в зависимости от величины  $K_{рсэ}$  осуществляется в соответствии с таблицей 6.17.

Таблица 6.17 - Назначение ремонтных работ в зависимости о величины  $K_{рсэ}$

Значение коэффициента $K_{рсэ}$	Требуемый вид работ
0,75-1,0	Содержание
0,75	Ремонтные работы
0,5-0,75	В неблагоприятные периоды года требуется усиленное содержание и последующее улучшение
<0,5	Первоочередная перестройка

Следовательно, на данной автомобильной дороге требуется только содержание.

### 6.3 Построения графика скорости движения и безопасности движения

Коэффициентами безопасности называют отношение максимальной скорости движения на участке к максимальной скорости въезда автомобилей на этот участок (начальная скорость движения) .

Для определения коэффициентов безопасности при построении теоретического графика скоростей движения по дороге в обычную методику расчета скоростей вносят изменения, направленные на учет опасных ситуаций:

а) для реконструируемых дорог не принимают во внимание общие ограничения скорости движения Правилами дорожного движения и местные ограничения скорости (в населенных пунктах, на переездах железных дорог, на пересечениях с другими дорогами, на кривых малых радиусов, в зонах действия дорожных знаков и др.);

б) в случае резкого различия условий движения по дороге в разных направлениях (например, на затяжных подъемах горных дорог) график коэффициентов безопасности можно строить только для того направления, в котором может быть развита наибольшая скорость;

в) не учитывают участки постепенного снижения скорости, необходимые для безопасного въезда на кривые малых радиусов, на пересечения, узкие мосты, т.е. берут соотношение скорости, обеспечиваемой данным участком, и максимально возможной скорости в конце предшествующего участка.

Для построения графика коэффициентов безопасности в конце каждого участка определяют максимальную скорость, которую можно развить без учета условий движения на последующих участках.

Участки по опасности для движения оценивают следующими значениями коэффициентов безопасности: 0,4 – очень опасны; 0,4-0,6 – опасны; 0,6-0,8 – мало опасны; 0,8 – практически не опасны.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## **7 Общие требования техники безопасности и охране окружающей среды**

### **Общее положение**

Настоящие правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог разработаны в соответствии со СНиП III – 4 – 80, ГОСТами, трудовым законодательством.

Правила включают все основные виды дорожно – строительных работ, изложенных в СНиП 3.05.03 – 85. В нем содержится основные требования по организации и обеспечению безопасных приемов труда, нормы производственной санитарии и трудового законодательства, которые должны соблюдаться при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог, на производственных базах и заводах, обслуживающих дорожное строительство.

При строительстве, содержании и ремонте автомобильных дорог необходимо соблюдать меры по рациональному использованию земли и ее недр, водных и лесных ресурсов, по охране окружающей среды.

Организация обучения рабочих и инженерно – технического персонала должны проводиться согласно ГОСТ 12.0.004 – 90 с учетом настоящих правил.

### **Охрана труда**

**Общие требования.** До начала ремонта дорожная организация, производящая работы, должна составить схемы ограждения и расстановку дорожных знаков, привязанных к местности, с указанием видов работ и сроков их выполнения, которые должны быть согласованы с органами ГИБДД и со всеми заинтересованными организациями.

Места, где возможен наезд транспортных средств на работающих, должны быть ограждены, а при работах по всей ширине проезжей части, кроме того, в обязательном порядке устроены удобные объезды. Особо опасные места (траншеи, котлованы, ямы) на участке работ должны быть ограждены щитами (заборами) и сигнальными фонарями, зажигаемые с наступлением темноты.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При производстве дорожных работ в темное время суток места работ должны быть освещены в соответствии с нормами и указаниями по проектированию электрического освещения строительных площадок (ГОСТ Р 12.0.006-2002).

Требования техники безопасности при содержании земляного полотна и дорожных покрытий. При осмотре участка дорожный рабочий должен идти по обочине на встречу движению автомобилей, а при остановках – устанавливать перед собой предупредительный знак (днем) или стойку с красным фонарем (ночью).

Машины, профилирующие дороги или окашивающие обочины, должны иметь спереди и сзади предупреждающий знак «Прочие опасности»; на границах этого участка необходимо выставлять знаки «ограничение скорости до 30 км/ч», «ремонтные работы» и включать фары и габаритные огни.

При работе на снегоочистителях машинисты должны пользоваться светозащитными очками. Работая с роторным снегоочистителем, расстояние от края заднего колеса до бровки кювета или линии обстановки пути необходимо выдерживать не менее 1м. Запрещается находиться в траншее, пробитой снегоочистителем, ближе чем на 20м от работающей машины.

При погрузке, просеивании и складировании песка вручную должны выполняться следующие требования: до начала работы необходимо осмотреть места погрузки, обрушить козырьки мерзлого песка, разбить глыбы и установить погрузочный транспорт так, чтобы исключалась возможность засыпки его песком при случайном обвале. Запрещается работать с подкопом; грузить песок на автомобиль можно только с одной стороны, соблюдая безопасные интервалы между работающими; при совместной работе нескольких рабочих по перекидке песка расстояние между ними должны быть достаточными для безопасной работы.

Запрещается рассыпать противогололедные материалы вручную из кузова движущегося автомобиля. На участках с большим подъемом или спуском, на крутых поворотах и в других опасных местах разрешается рассыпать их вручную из штабелей аварийного запаса.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Общие требования техники безопасности при ремонте покрытий. Материалы для ремонта следует складировать на обочине с ремонтируемой стороны дороги. Если складывают материалы на обочине не огражденного участка, необходимо установить перед ними на расстоянии 5-10м по ходу движения барьер переносного типа и предупреждающий знак «Ремонтные работы». При укладке материалов на обреше или косогоре необходимо устроить водоотвод, удобный подъезд и мостик через кювет.

При ямочном ремонте проезжей части и ремонте обочин устанавливают легкие барьеры с предупреждающими знаками «Ремонтные работы» в 5-10м перед и за ремонтируемом местом.

Требования техники безопасности при ремонте и содержании искусственных сооружений.

При работе над водой в местах глубже 1,5м должна находиться дежурная лодка, оборудованная спасательными принадлежностями. Во время грозы и при ветре 6 баллов наружные работы на лесах и подмостях запрещается.

К работе на высоте более 5м допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, знающие требования безопасного ведения работ и имеющие удостоверение на право верхолазных работ.

### **Охрана окружающей среды**

Основной задачей охраны природной среды при ремонте и содержании автомобильных дорог и искусственных сооружений на них является максимально возможное снижение наносимого природной среде ущерба за счет применения при производстве работ экологически безопасных материалов и технологий, а также выполнения специальных природоохранных мероприятий.

При проведении работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог и искусственных сооружений необходимо руководствоваться Законами Российской Федерации по охране окружающей среды, выполнять их требования, требования директивных актов и нормативных документов, разработанных и согласованных в установленном порядке с природоохранными органами.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При ремонте и содержании автомобильных дорог и искусственных сооружений на них необходимо:

- обеспечить сохранение или улучшение существующего ландшафта, защиту почв, растительности и животного мира;

- обеспечить рекультивацию земель, временно используемых для размещения применяемого при ремонте или содержании оборудования, материалов, подъездных путей, территории карьеров и других зон деятельности занятых на работах организаций;

- обеспечить повышение устойчивости земляного полотна на оползневых участках, создание благоприятных условий для дальнейшего использования земель, временно изымаемых под дорожно-ремонтные работы;

осуществить защиту поверхностных и грунтовых вод от загрязнения дорожной пылью, горюче-смазочными материалами, обеспыливающими, противогололедными и другими химическими веществами;

- организовать выполнение мероприятий по предупреждению загрязнения атмосферного воздуха выбросами пыли и газов, а также защиту от шума и вибрации.

Ответственность за соблюдение Законов и требований по охране окружающей природной среды и рациональному использованию и сохранению природных ресурсов несут руководители организаций, выполняющих работы по ремонту и содержанию автомобильных дорог и искусственных сооружений.

Охрана природной среды при проведении ремонтных работ на автомобильных дорогах и искусственных сооружениях

При составлении проектно-сметной документации и выполнении ремонтных работ рассматриваются мероприятия по минимальному изъятию земельных площадей и использованию природных ресурсов, сбережению сельскохозяйственных угодий (пашен), сохранению плодородного слоя почв и снижению экологической нагрузки при проведении работ по содержанию дорог. Они также направлены на учет необходимости предотвращения загрязнения поверхности земли, водоемов и атмосферы, предупреждения возможности возникновения отрицательных гео- и гидрологических явлений, предотвращения

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

эстетического ущерба и непосредственного уничтожения или ухудшения условий существования животных, птиц и растительности.

При проведении указанных работ используются земли несельскохозяйственного назначения или сельскохозяйственные угодья худшего качества. Из земель Гослесфонда используют, прежде всего, массивы, занятые кустарником и мелколесьем неценных пород. При необходимости изъятия земель сельскохозяйственного назначения и земель Гослесфонда, покрытых лесом, принятые решения обосновываются технико-экономическими расчетами и сравнением возможных вариантов.

Нельзя приступать к производству работ на земельном участке до установления местными землеустроительными органами границ участка и выдачи документа, удостоверяющего право пользования землей.

Рекультивация нарушенных земель проводится, как правило, в два этапа: технический и биологический.

Технический этап предусматривает подготовку поверхности для производства основных работ:

- отвод поверхностных вод и осушение участков, расчистка поверхности от посторонних предметов;
- снятие растительного (почвенного) слоя, транспортирование и укладка его в штабеля для хранения;
- разработка подстилающих пород и пород, пригодных для целей рекультивации (при разработке месторождений), транспортирование и укладка их в штабеля;
- планировка отработанных площадей и формирование откосов;
- распределение ранее снятого растительного грунта на спланированную поверхность.

Биологическая рекультивация сельскохозяйственных земель и лесных угодий производится на основании специальных разделов, входящих в состав проекта на ремонт дороги. Этот этап рекультивации заключается в восстановлении плодородия нарушенных земель, создании растительного покрова, восстановлении фауны. При биологической рекультивации территории для

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

сельскохозяйственных целей производят внесение органических и минеральных удобрений, культивирование, орошение, посев многолетних трав и другие мероприятия.

Лесохозяйственное направление биологической рекультивации осуществляется с целью создания лесных насаждений, имеющих противоэрозионное или воздухоохранное назначение.

Увеличение радиусов кривых в плане, смягчение продольных уклонов дороги осуществляют без нарушения ландшафта, не вызывая эрозии почв, развития оврагов, изменения водоотвода в придорожной полосе и при строгом соблюдении требований земельного законодательства.

При ремонте автомобильных дорог и мостов проводятся мероприятия по сохранению и предупреждению от загрязнения почв, водоемов, рек и грунтовых вод. Все мероприятия, связанные с водными ресурсами (реки, озера, пруды и т.п.) осуществляются с соблюдением «Водного кодекса РФ», «Положения по охране рыбных запасов и регулированию рыболовства в водоемах РФ» и «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения». К таким мероприятиям, разрабатываемым на стадии составления проектно-сметной документации, относятся:

- организация системы поверхностного водоотвода, обеспечивающей сбор стока с покрытия и направление его на локальные очистные сооружения;
- устройство локальных очистных сооружений для очистки поверхностного стока перед сбросом его в водоем;
- устройство специальных площадок (снегосвалок) для временного складирования снега и льда, вывезенного с проезжей части дорог и мостов.

Для снижения количества используемых различных противогололедных материалов при борьбе с зимней скользкостью на мостовых переходах целесообразно верхний слой покрытия устраивать с антигололедными свойствами (например, с антиадгезионной добавкой «Грикол»).

На стадии выполнения ремонтных работ мероприятия по сохранению и предупреждению от загрязнения водоемов, рек и грунтовых вод заключаются в правильном выборе строительной площадки, организации водоотвода с нее и мест производства работ, применении технологий и мероприятий, обеспечивающих

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

недопущение разлива горюче-смазочных материалов и прочих технологических жидкостей, проведении обеспыливания строительной площадки и мест производства работ.

При прохождении дороги вблизи населенных пунктов, зон отдыха, больничных комплексов необходимо устраивать шумо- и пылезащитные экраны, барьеры и другие сооружения.

### **Общие требования техники безопасности при строительстве автомобильных дорог**

Требования техники безопасности при работе на дорожных машинах, при строительстве дорожных одежд, а также требования безопасности при обслуживании и ремонте дорожных машин, при работе с инструментом, на передвижных дробильно-сортировочных установках изложены в «Правилах охраны труда при строительстве, ремонте и содержании дорог», (изд. Москва 1992 г.) утвержденных Минтрансстроем и Министерством транспорта.

Особое внимание при выполнении работ должно быть уделено организации движения транзитного транспорта.

При производстве работ на участках совмещения с существующей дорогой необходимо соблюдать следующие правила: до начала работ необходимо оградить место работы, расставить дорожные знаки в соответствии с ВСН 37-84 и со схемой согласованной с ГИБДД и утвержденной руководителем организации, разработать схему движения транзитного транспорта и согласовать ее с органами ГИБДД. Дорожные знаки и ограждения устанавливает организации, выполняющие дорожные работы.

При производстве работ в темное время рабочие места должны быть освещены.

Места производства работ должны быть снабжены мобильной связью.

Готовность оборудования на производственных базах должна соответствовать СНиП 111-3-87.

Рабочие должны регулярно проходить медосмотр. Страдающие глазными и кожными заболеваниями, беременные женщины и кормящие матери не

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

допускаются к работе с агрессивными жидкостями. Расстояние от емкостей с растворителями до сооружений строений должно быть не менее 50 м. Места хранения растворителей должны быть обозначены предупредительными надписями «Огнеопасно», «Курить запрещено», «Сварка запрещена». При производстве работ в зимнее время должны соблюдаться требования «Правил охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог». Места производства работ должны быть снабжены передвижными обогреваемыми помещениями, в которых должны быть аптечки с медикаментами и средствами для оказания первой помощи пострадавшим. Помещения не должны располагаться на расстоянии не более 500 м от рабочих мест. Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств должна быть закончена до начала производства работ. Рабочие места на машинах и механизмах должны быть утеплены. Работающие должны быть снабжены соответствующей спецодеждой и при необходимости другими средствами индивидуальной защиты.

Порядок и способы организации движения транспортных средств и пешеходов в местах производства дорожных работ, обеспечивающие безопасность как работающих на дороге, так и всех участников дорожного движения, изложены в «Инструкции по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ» - ВСН 37-84.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 8 Экономическая часть

Сметная стоимость содержания участка дорожной сети в Манском районе Красноярского края в составе:

1) Автомобильной дороги Саяны «Кускун – Шалинское - Нарва» 15км;

всего протяженность 15 км, определена на основании «Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), принятой и введенной в действие с 9.03.2004 г. постановлением Госстроя России от 05.03.2004 №15/1.

Коэффициент к заработной плате равен 1,6.

Расчет накладных расходов рассчитан от фонда оплаты труда по видам работ согласно МДС 81-33.2004 Расчет сметной прибыли рассчитан от фонда оплаты труда по видам работ согласно МДС 81-25.2001.

Сметная стоимость определена базисно – индексным способом в ценах по состоянию на I кв. 2016 г. с использованием территориальных единичных расценок ТЕР – 2001 Красноярского края (3 зона), ВРС и ВрСНиРс.

В сводном сметном расчете учтены следующие работы и затраты:

– налог на добавленную стоимость в размере 18% согласно Федеральному закону РФ от 07.07.2003г №117 ФЗ;

Сметная стоимость содержание дорожной сети Манского района на 1 квартал 2016 г. составила – **374,503** тыс. руб.

Стоимость содержания 1 км – 24,97 тыс. руб.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## **Деталь проекта. Шумовые полосы.**

Шумовые полосы – устройство в виде чередующихся поперечных полос на поверхности покрытия дороги, выполненные посредством крупношероховатой поверхностной обработки или другим способом, вызывающие вибрацию элементов подвески автомобиля и повышенный шум, вынуждающий водителя снижать скорость движения и повышать внимание.

### **Устройство шумовых полос.**

Конструкция искусственных неровностей и их применение на дорогах должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52605.

Шумовые полосы устраивают на опасных участках дороги (горизонтальных кривых малого радиуса, не регулируемых въездах на магистральные дороги без переходно – скоростных полос, участки с ограниченной видимостью, узкие мосты, перекрестки, зоны около школ, больниц и детских садов, сложные развязки) выполняются при помощи поверхностной обработки покрытия из щебня. Допускается устройство шумовых полос путем наклейки на покрытие поперечных линий из пластичных материалов, нарезки поперечных канавок в бетонных покрытиях и другими способами.

Не смотря на низкую плотность движения в густонаселенных районах, медленная и монотонная езда зачастую приводит к тому, что концентрация внимания водителя снижается.

Принцип работы «шумовок» прост – перед зоной повышенной опасности дорожное полотно пересекают 4 – 5 выемок, «предупреждающих» водителя с помощью вибрации о необходимости сбросить и проявлять бдительность.

Параметры шумовых полос перед опасными участками и их число в зависимости от величины требуемого снижения скорости движения записаны в таблице 1.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Таблица 9.1 – Параметры шумовых полос

Величина требуемого снижения скорости, %	Необходимое число поперечных полос, шт.	Расстояние от начала опасного участка до первой полосы, м	Расстояние между полосами. м							
			1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
20	4	10	10	15	20	-	-	-	-	-
25	5	6	6	10	15	20	-	-	-	-
30	6	6	6	6	10	15	20	-	-	-
40	8	3	3	3	6	6	10	15	20	-
50	9	3	3	3	3	3	6	10	15	20

Примечание: Толщина (глубина) первых трех полос 2,5-3,0 см, последующих 1,5-2,0 см. ширина полосы из щебня – 1,0 м, при устройстве другими способами 0,4-0,6 м

Величину требуемого снижения скорости на конкретном участке дороги определяют как разницу между значениями фактической скорости и вводимого максимального ее ограничения.

Фактическая скорость проезда участка автомобилями устанавливается на основании натуральных наблюдений, принимая ее по кумулятивной кривой как скорость, соответствующей 85% обеспеченности. В места устройства шумовых полос устанавливают дорожные знаки 1.16 «Не ровная дорога» и 3.24 «Ограничение максимальной скорости». Знаки не устанавливаются при устройстве шумовых полос вдоль края проезжей части или по ее оси.



Рисунок 9.1 – устройство шумовых полос на опасных участках КМ 386+450

## Шумовые полосы вдоль края проезжей части

Шумовая полоса представляет собой особый вид разметки, нанесенной на асфальтовое покрытие с помощью фрезеровочного оборудования. В процессе фрезеровки в асфальте вырезается ряд горизонтального расположенных неглубоких выемок, при наезде на которые автомобиль ощутимо потряхивает. При создании шумовой разметки соблюдается ряд требований: глубина выемок на асфальте не должна превышать толщину его верхнего слоя, а при создании шумовых полос на бетоне они не должны проходить по швам покрытия.

Шумовые полосы могут наноситься как по кромке дороги (сразу за краевой линией разметки), так и в качестве разделительной линии между полосами двух- или четырех полосной магистрали. Усиленная «шумовкой» краевая линия обеспечивает повышенную безопасность для пешеходов, велосипедистов и припаркованных на обочине машин, а шумовой разделитель между полосами значительно снижает количество лобовых столкновений, в большинстве случаев приводящих к человеческим жертвам.



Рисунок 9.2 – Шумовые полосы вдоль края проезжей части

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Плюсы и минусы шумовых полос

Популярность “шумовок” не случайна – этот недорогой и эффективный способ уменьшить число ДТП является, казалось бы, прекрасной возможностью повысить безопасность дорожной сети. Согласно исследованиям экспертов из США, где шумовые полосы используются уже не одно десятилетие, общее количество аварий и катастроф при применении шумовой разметки снижается как минимум на 35%. Свой вклад в повышение эффективности “шумовок” вносит множество факторов – качественное асфальтирование, фрезеровка по современным технологиям, грамотный подбор расположения и рисунка шумовой разметки в соответствии с типом автотрассы.

Минусы шумовых полос заключаются, в том что, они создают повышенный шум и вибрацию когда они расположены в населенных пунктах, на стенах зданий образуются трещины от вибраций. Как было замечено, способность преодолеть шумовое препятствие отличается в зависимости от типа подвески – если обычных легковой седан вынужден тормозить во избежание тряски, то джипы с легкостью пролетают шумовки, значительно поднимая уровень шума и вибрации и доставляя значительный дискомфорт жителям ближайших домов.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно заданию выполнен дипломный проект на тему: Содержание автомобильной дороги в Манском районе КМ 380+000 – КМ 395+000. Мероприятия по повышению уровня безопасности.

При разработки проекта был взят участок автомобильной дороги Саяны (Кускун – Шалинское – Нарва), были составлены технологические операции по содержанию автомобильной дороги. Рассчитаны коэффициенты безопасности движения, построен график скорости движения и безопасности движения, составлен график коэффициентов безопасности и обеспеченности расчетных скоростей.

По результатам транспортно – эксплуатационных характеристик дороги были выявлены участки дороги способствующие к уменьшению пропускной способности, коэффициента аварийности, скорости движения и коэффициента безопасности.

Составлена смета на ремонт и содержание автомобильной дороги, стоимость которой составляет - 374,503 тыс. руб. а стоимость содержания 1 км составляет – 24,97 тыс. руб.

В качестве детали проекта был составлен план устройства шумовых полос на опасных участках автомобильной дороги.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 СП 34.13330.2012. Свод правил. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*. Москва 2013.
- 2 СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. Москва 2013.
- 3 ЕНиР 17 Строительство автомобильных дорог. Госстрой СССР – М; Стройиздат, 1988 – 48с.
- 4 ЕНиР 20-2 Ремонтно – строительные работы. Автомобильные дороги и искусственные сооружения. Госстрой СССР – М; Прейскурантиздат, 1987 – 64с.
- 5 СНиП IV.3 – 82. Правила определения сметной стоимости эксплуатации строительных машин. Сборник сметных цен эксплуатации строительных машин. – М; Стройиздат, 1982 – 41 с.
- 6 ВСН 25 – 86. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. Минавтодор РСФСР. – М: Транспорт – 1988
- 7 ВСН 37 – 84. Инструкция по организации движения и ограждение мест производства дорожных работ. Минавтодор РСФСР. – М: Транспорт - 1985
- 8 СНиП IV.5-82. Приложение: Сборник единых районных расценок на строительные конструкции и работы. Сборник 1. Земляные работы Госстрой СССР – М: Недра, 1982 – 111 с.
- 9 СНиП IV.5-82. Приложение: Сборник единых районных расценок на строительные конструкции и работы. Сборник 27. Земляные работы Госстрой СССР – М: Недра, 1982 – 111 с.
- 10 СНиП IV.4-82. Приложение. Сборник средних районных сметных цен на материалы, изделия и конструкции. ч. IV. Местные материалы/ ГОССТРОЙ СССР. М: Стройиздат, 1984 – 167.
- 11 Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах.
- 12 Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

13 Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дороги городских улиц. В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. Учебник.: Москва. Издательский центр «Академия». 2008 г.

14 Колышев В.И. Турок А.С. Охрана труда в дорожном строительстве. М.: Транспорт, 1988 – 239 с.

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ

					ДП-270205.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ГРАФИК ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ

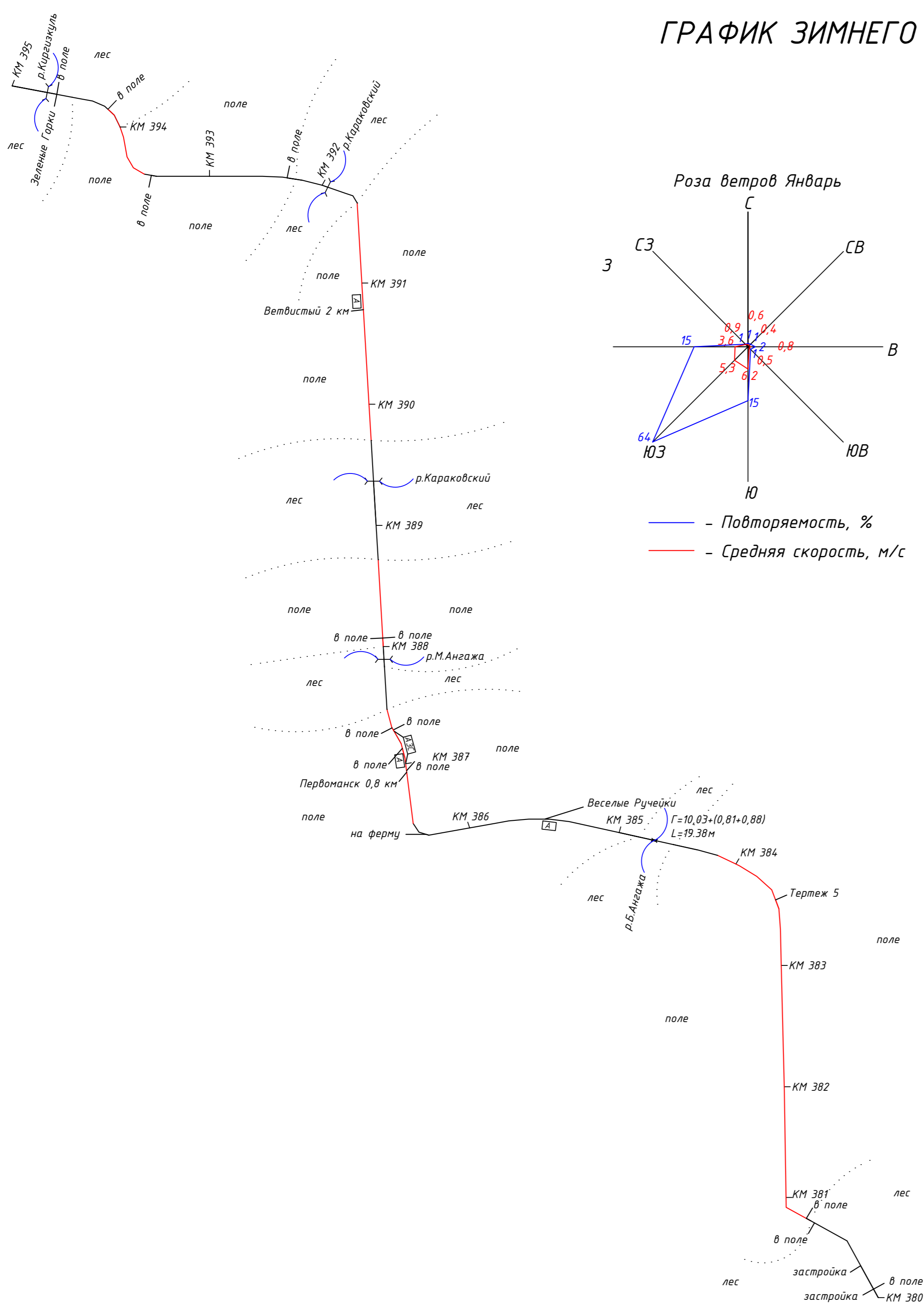


Таблица 1 - Техника для зимнего содержания

Техника для зимнего содержания	Потребное количество шт.
ДМК 40.02	1
Трактор (Беларусь) МТЗ-82.1 с навесным оборудованием шнекоротором	1
Автогрейдер ГС-14.02	1
Самосвалы на базе автомобиля (Камаз) для перевозки материалов для зимнего содержания	1
Дорожный рабочий для откидывания снега	2
Погрузчик Амкордор 332В	1

Таблица 2 - Потребное количество материала

Для наката	
Реагента	10,04 т
Песка	1,0 т
Для гололеда	
Реагента	4,02 т
Песка	0,7 т
Количество топлива: 28,2 л	

ДП-270205.65-2016					
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Лист	Кол.	Док.	Подпись	Дата
1	1	1	1		
Руководитель	Савини В.Л.				
Содержание автомобильной дороги в Манском районе				Склад	Лист
График зимнего содержания				ДП	3
Исполнитель	Савини В.Л.				
Должность	Инженер Д.Г.				
					Кафедра АД и ГС



## ГРАФИК ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

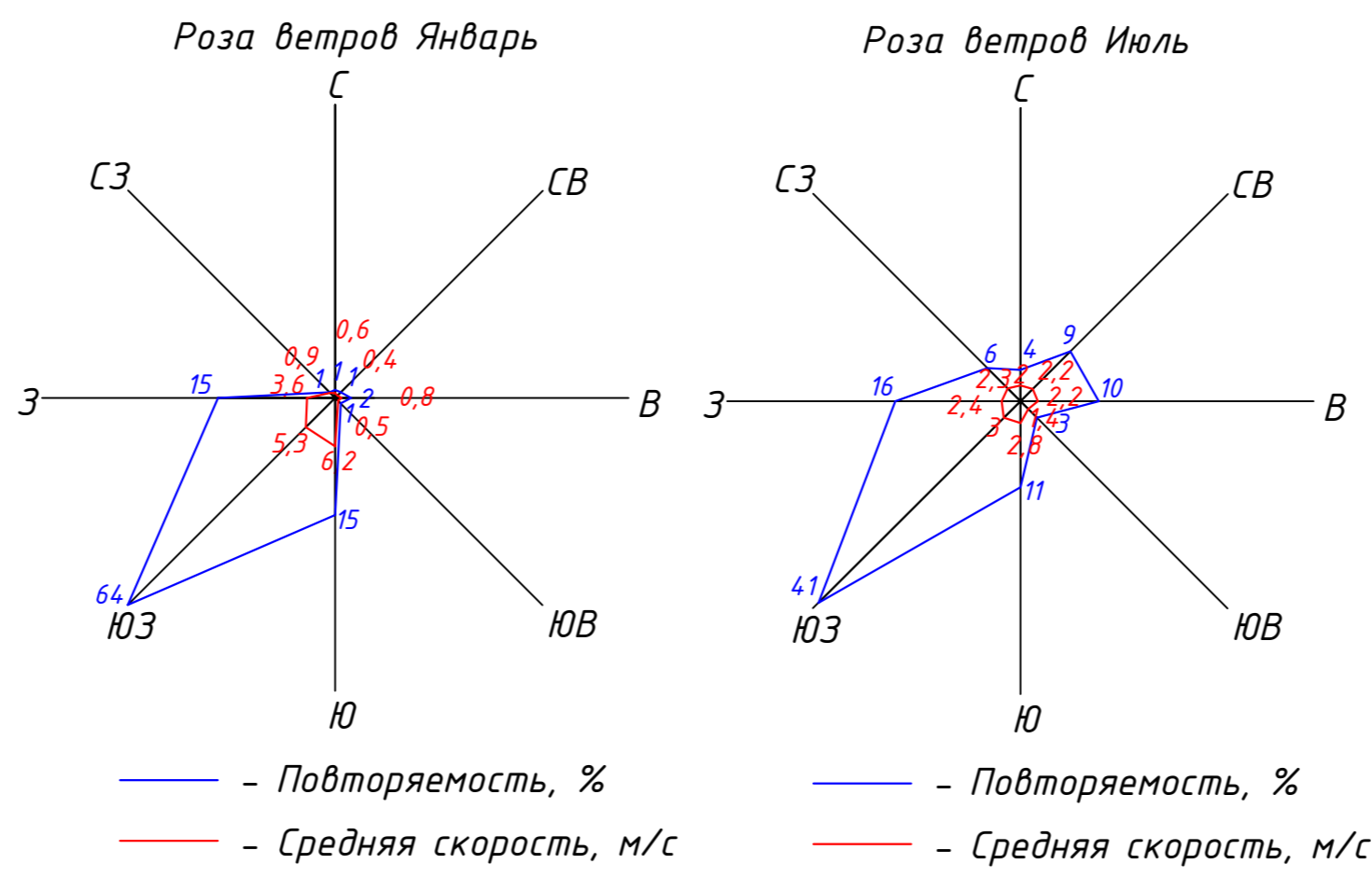
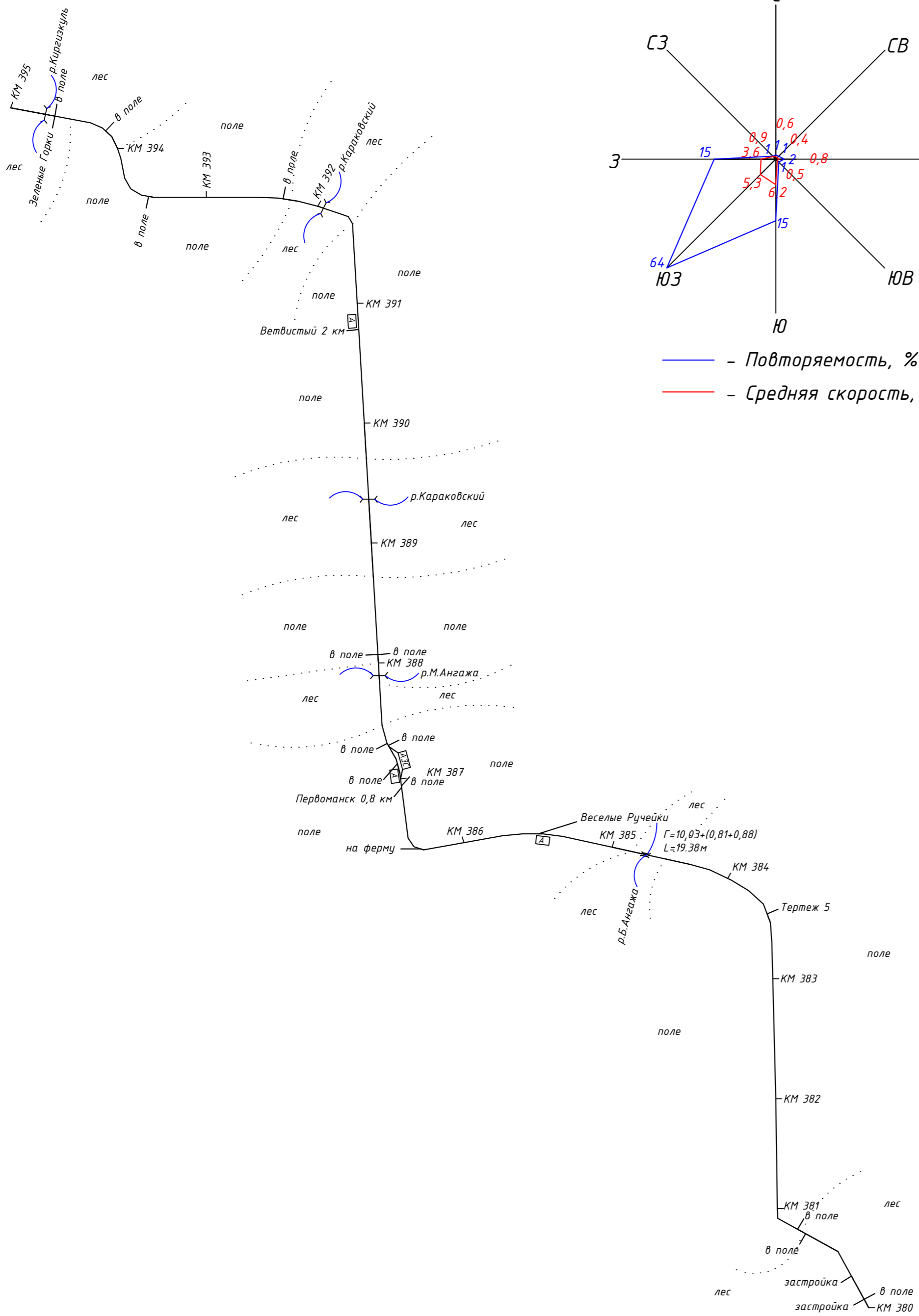
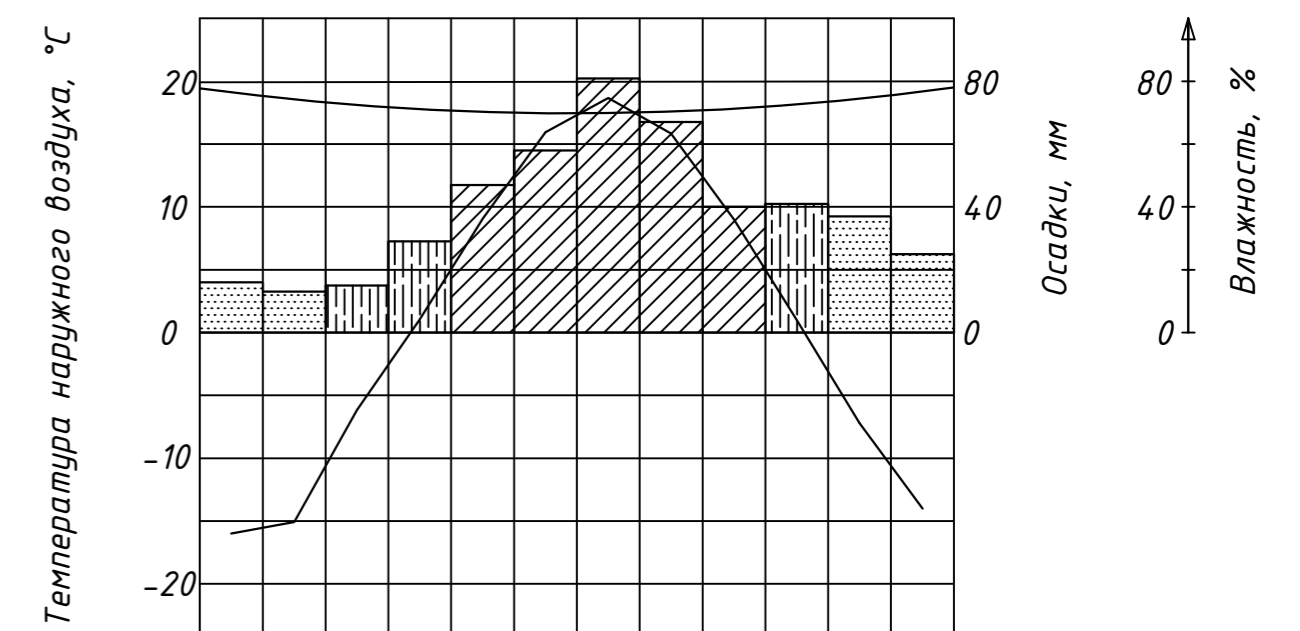


Таблица 1 - Повторяемость и средняя скорость ветра по румбам

Месяцы	Январь							Июль								
	СЗ	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Повторяемость, %	1	1	2	1	15	64	15	1	4	9	10	3	11	41	16	6
Средняя скорость, м/с	0,6	0,4	0,8	0,5	6,2	5,3	3,6	0,9	2	2,2	2,2	1,4	2,8	3	2,4	2,3

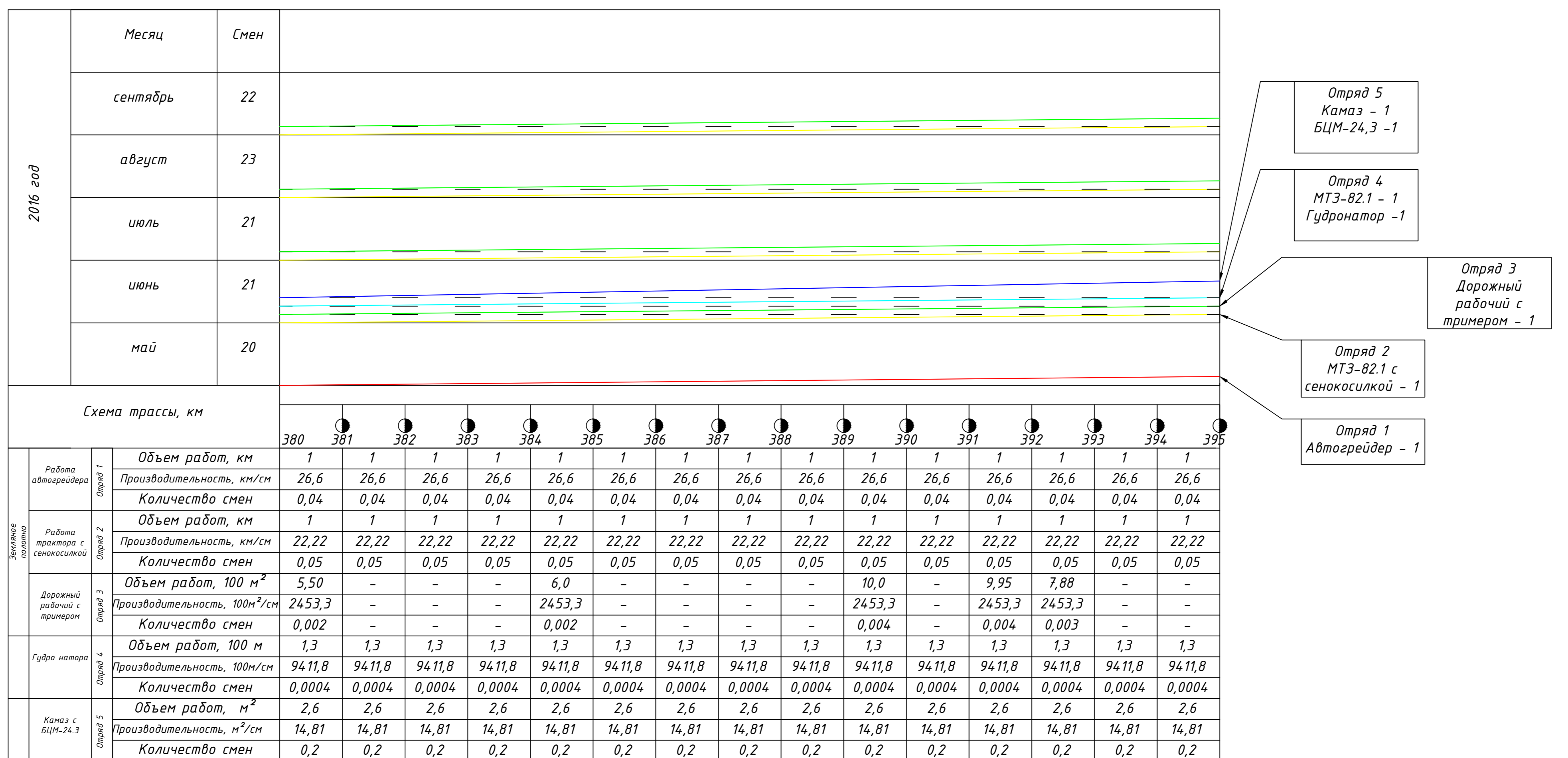


Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Осадки, мм	16	13	15	29	47	58	81	67	40	41	37	25
Температура, °C	-16	-15,2	-6,7	1,3	9,2	15,9	18,7	15,7	8,9	0,9	-7,6	-13,9
Влажность, %	78											
Ветер	→ → → → → → → → → → → → → →											

- Снежные осадки
- Смешанные осадки
- Дождевые осадки

ДП-270205.65-2016														
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт														
Изм.	Лист	Кол.	Док.	Подпись	Дата	Содержание автомобильной дороги в Манском районе						Сводка	Лист	Листов
201	кадровый	Сабитов И.В.				График исходных данных						ДП	1	
Руководитель	Сабитов И.В.													
Инженер	Сабитов И.В.													
Должность	Инженер Д.Г.													
												Кафедра АД и ГС		

## ЛИНЕЙНО КАЛЕНДАРНЫЙ КРАФИК



Условные обозначения:

- -Работа автогрейдера
- -Работа трактора с сенокосилкой
- -Дорожный рабочий с тримером
- -Работа гудронатора
- -Камаз с БЦМ-24.3

<b>ДП-270205.65-2016</b>												
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт												
Изм.	Лист	Кол.	Док.	Подпись	Дата	Содержание автомобильной дороги в Манском районе				Стр.Дл.	Лист	Листов
Руководитель		Савиных В.Л.								ДП	5	
Инженер		Савиных В.Л.				Линейно календарный график				Кафедра АД и ГС		
Должность		Инженер Д.Г.										

## МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ ПРИ РЕМОНТЕ И СОДЕРЖАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ



Рисунок 1 – Поливо-моечная машина на базе Зил-130



Рисунок 4 – Механизм для заливки трещин и швов ЭД-135



Рисунок 7 – Трактор (Беларусь) МТЗ-82.1 с навесным оборудованием роторной сенокосилкой



Рисунок 2 – Трактор (Беларусь) МТЗ-82.1 с навесным оборудованием (щеткой), чистка проезжей части



Рисунок 5 – Комбинированная дорожная машина ДМК 4.0.02, с передним скоростным, средним и боковым отвалами



Рисунок 3 – Автогрейдер ГС-14.02, планировка проезжей части и обочин



Рисунок 6 – Трактор (Беларусь) МТЗ-82.1 с навесным оборудованием шнекоротором

				<b>ДП-270205.65-2016</b>			
				Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Лист	Кол.	Док.	Подпись	Дата	Содержание автомобильной дороги в Манском районе	
Рис.	Рис.	Рис.	Рис.	Рис.	Рис.	Лист	Листов
						ДП	4
				Машины и механизмы эксплуатируемые при ремонте и содержании автомобильных дорог			
				Кафедра АД и ГС			

Сводный сметный расчет стоимости работ (ССР)  
Содержание дорожной сети в Манском районе Красноярского края

Свободный сметный расчет стоимости строительства, тыс. руб.

**374,503**

Составлен в ценах по состоянию на 1 квартал 2016 г.

№ пп	Номера сметных расчетов (смет)	Наименования работ и затрат	Сметная стоимость, руб.					Средства на оплату труда, руб.	Показате ли единично й стоимост и
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудован ия, мебели, инвентаря	Прочие	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	лок. см №1	Содержание автомобильных дорог общего пользования в Манском районе Красноярского края	<b>317375,7</b>				<b>317375,7</b>		
		Итого	<b>317375,7</b>				<b>317375,7</b>		
		НДС – 18%	57127,6				57127,6		
		Итого	<b>374503,3</b>				<b>374503,3</b>		

ДП-2702005.65-2016 ПЗ

Лис

Изм.

Кол.

Лис

№до

Подпис

Дат

Локальная смета №1 (ЛС №1)

Содержание автомобильных дорог общего пользования в Манском районе Красноярского края

Сметная стоимость, тыс. руб.

Нормативная трудоемкость, тыс. чел. – ч

Сметная заработная плата, тыс. руб.

Составлен в ценах по состоянию на 1 квартал 2016 г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.		Сметная стоимость в текущих (прогнозных) ценах, руб.					
				На ед.	Всего	На ед.	общая	В том числе			
								Осн. з/п	Эк.маш.	з/п мех.	Мат.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. Содержание земляного полотна</b>											
1	<b>ВРС-02-002-1</b>	Уборка различных предметов и мусора с элементов автомобильной дороги	1 км прохода		15	47,22	708,3	396,3	312	75,5	
2	<b>ВРС-01-004-1</b>	Срезка и планировка неукрепленных (гравийных) обочин автогрейдером	1 км прохода		15	89,90	1348,5	1348,5		292,4	
3	<b>ВРС-01-011-1</b>	Скашивание травы на обочинах механизированным способом	1 км прохода		25,86	40,03	1035,2	195,2	839,9	455,1	
4	<b>ВРС-01-012-1</b>	Скашивание травы вручную: на обочинах (и в канавах) вручную	100 м <sup>2</sup>		82,80	7,55	625,1	625,1			
5	<b>ВРС-01-013-1</b>	Сгребание травы вручную	100 м <sup>2</sup>		75,63	3,24	245	245			

ДП-2702005.65-2016 ПЗ

Лис

Изм.

Кол.

Лис

№до

Подпис

Дат

Изм.  
Кол.  
Лист  
№ до  
Подпись  
Дат

ДП-2702005.65-2016 ПЗ

Лист

## Продолжение локальной сметы №1

Итого прямых затраты по разделу в текущих ценах				3962,1	2810,1	1151,9	823				
Накладные расходы				463,6							
Сметная прибыль				356,6							
<b>Итого по разделу 1. Содержание земляного полотна:</b>											
Содержание дорог				4782,3							
Итого				4782,3							
В том числе:											
Материалы											
Машины и механизмы				1151,9							
ФОТ				823							
Накладные расходы				463,6							
Сметная прибыль				356,6							
НДС 18%				860,8							
<b>Итого по разделу 1. Содержание земляного полотна</b>				<b>5643,1</b>							
<b>Раздел 2. Содержание покрытий</b>											
6	<b>ВРС-02-001-1</b>	Очистка асфальтобетонного покрытия от пыли и грязи: без увлажнения (вне населенных пунктов)	10000м <sup>2</sup>		0,86	85,80	73,8		73,8	17,8	
7	<b>ВРС-04-016-1</b>	Очистка автобусных остановок, площадок отдыха и стоянок автомобилей от пыли и мусора вручную.	100 м <sup>2</sup>		6,00	30,46	182,8	182,8			
8	<b>ВРС-02-008-1</b>	Заделка трещин в асфальтобетонном покрытии с применением заливщика швов на	100 м		200	490,18	98036	1246	10580	2892	74990

Изм. Кол. Лист № до Подпись Дат

ДП-2702005.65-2016 ПЗ

Лист

Продолжение локальной сметы №1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	<b>ВРС-02-006-1</b>	Ямочный ремонт асфальтобетонных покрытий укатываемой асфальтобетонной смесью без разломки старого покрытия	100 м <sup>2</sup>		0,40	15165,18	6066,1	776,3	1010,1	339,8	3662
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах							104358,7	2205,1	11663,9	3249,6	78652
Накладные расходы							31307,6				
Сметная прибыль							9392,3				
<b>Итого по разделу 2. Содержание покрытий</b>											
Содержание дорог							145058,6				
Итого							145058,6				
В том числе:											
Материалы							78652				
Машины и механизмы							11663,9				
ФОТ							3249,6				
Накладные расходы							31307,6				
Сметная прибыль							9392,3				
НДС 18%							26110,5				
<b>Итого по разделу 2. Содержание покрытий</b>							<b>171169,1</b>				
<b>Раздел 3. Содержание комплекса обустройства</b>											
10	<b>ВРС-04-003-1</b>	Окраска стоек дорожных знаков	100 шт		1,0	4047,59	4047,59	1019,9	2451,5	788,2	319,56
11	<b>ВРС-04-001-1</b>	Очистка и мойка дорожных знаков и стоек	100 шт		1,0	4147,96	4147,96	388,76	3749,20	906,4	10
12	<b>ВРС-04-008-1</b>	Очистка барьерного ограждения от пыли и грязи водой из шланга	100 м		12,85	176,05	2262,2	211,4	2038	492,7	12,85

Изм.  
Кол.  
Лист  
№ до  
Подпись  
Дат

ДП-2702005.65-2016 ПЗ

Лист

Продолжение локальной сметы №1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	<b>ВРС-04-009-1</b>	Окрашивание металлического барьерного ограждения серой эмалью	100 м		10,10	1353,22	13667,5	4058,4	8482	3136,4	1128,2
14	<b>ВРС-04-010-1</b>	Нанесение вертикальной разметки: 2.5, 2.6 на металлическое барьерное ограждение	100 м		10,10	957,49	9670,7	2366	4945	1828,5	2359,7
15	<b>ВРС-04-007-1</b>	Замена сигнальных столбиков	100 шт.		0,20	32294,1	6458,8	1621,8	2836,6	104,9	2000,4
16	<b>ВРС-04-001-2</b>	Очистка и мойка сигнальных столбиков и тумб	100 шт.		0,53	3551,83	1882,5	176,6	1703,2	411,8	2,65
17	<b>ВРС-04-016-1</b>	Уборка автобусных остановок от пыли и мусора вручную	100 м <sup>2</sup>		6	30,46	182,8	182,8			
18	<b>ВРС-04-017-1</b>	Очистка и мойка стен автопавильонов	100 м <sup>2</sup>		0,6	488,83	293,3	27,5	265,2	64,1	0,6
19	<b>ВРС-04-018-1</b>	Окраска автопавильонов краскопультом	100 м <sup>2</sup>		0,6	1696,16	1017,7	176,7	423,5	136,5	417,5
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах							43631	10229,9	26894,2	7869,5	6242,5
Накладные расходы							5104,8				
Сметная прибыль							3926,8				
<b>Итого по разделу 3. Содержание комплекса обустройства</b>											
Содержание дорог							52662,6				
Итого							52662,6				
В том числе:											
Материалы							6242,5				
Машины и механизмы							26894,2				



Изм.	
Кол.	
Лист	
№ до	
Подпись	
Дат	
ДП-2702005.65-2016 ПЗ	
Лист	

Продолжение локальной сметы №1

ФОТ				7869,5						
Накладные расходы				5104,8						
Сметная прибыль				3926,8						
НДС 18%				9479,3						
<b>Итого по разделу 3. Содержание комплекса обустройства</b>				<b>62142</b>						
<b>Раздел 4. Содержание в зимний период</b>										
20	<b>ВрСНиРс-05-3</b>	Очистка обочин от снега плужными снегоочистителями на базе автомобиля	1 км обочины	15	35,5	532,5		532,5	146,7	
21	<b>ВрСНиРс-05-2</b>	Очистка а/б покрытий от снега КДМ	1000 м <sup>2</sup>	105	14,64	1537,2		1537,2	423,2	
22	<b>ВрСНиРс-05-10</b>	Россыпь противогололедных материалов КДМ	1000 м <sup>2</sup>	95	34,22	3250,9		3250,9	929,1	
23	<b>ВрСНиРс-05-1</b>	Удаление снежного вала шнекороторными снегоочистителями	1 км вала	1,175	468,39	550,4		550,4	101,5	
24	<b>ВрСНиРс-05-19</b>	Очистка дорожных знаков от снега	100 шт.	0,2	173,66	34,7	34,7			
25	<b>ВрСНиРс-05-20</b>	Разбрасывание снега возле стоек дорожных знаков, сигнальных столбиков, тумб и опор дорожного освещения	100 шт.	1,55	220,76	342,2	342,2			
26	<b>ВрСНиРс-05-15</b>	Заготовка и установка указательных вех	100 шт.	1,5	120,88	181,3	181,3			

Изм.	
Кол.	
Лист	
№ до	
Подпись	
Дат	
ДП-270205.65-2016 ПЗ	
Лист	

### Продолжение локальной сметы №1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
27	<b>ВрСНиРс-05-12</b>	Устройство траншей в снегу бульдозером	1 км траншей		3	113,26	339,8		339,8	220,8	
28	<b>Т310-3003-2</b>	Перевозка грузов автомобилями самосвалами грузоподъемностью 10т работающих вне карьера: расстояние перевозки 3 км; нормативное время пробега 0,439 час; класс груза 2	1т		1201	40,21	48292,2				48292,2
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах							55061,2	558,2	6210,8	1821,3	48292,2
Накладные расходы							6442,2				
Сметная прибыль							4955,5				
<b>Итого по разделу 4. Содержание в зимний период</b>											
Содержание дорог							66458,9				
Итого							66458,9				
В том числе:											
Материалы							48292,2				
Машины и механизмы							6210,8				
ФОТ							1821,3				
Накладные расходы							6442,2				
Сметная прибыль							4955,5				
НДС 18%							11962,6				
<b>Итого по разделу 4. Содержание в зимний период</b>							<b>78421,5</b>				
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>											
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах							207013	15803,3	45920,8	13763,4	133186,7
Накладные расходы							43318,2				

## Продолжение локальной сметы №1

Сметная прибыль	18631,2				
<b>Итого по смете:</b>	268962,4				
Итого по разделу 1. Содержание земляного полотна	5643,1				
Итого по разделу 2. Содержание покрытий	171169,1				
Итого по разделу 3. Содержание комплекса обустройства	62142				
Итого по разделу 4. Содержание в зимний период	78421,5				
Итого	317375,7				
В том числе:					
Материалы	133186,7				
Машины и механизмы	45920,8				
ФОТ	13763,4				
Накладные расходы	43318,2				
Сметная прибыль	18631,2				
НДС 18%	57127,6				
<b>Всего по смете</b>	<b>374503,3</b>				

ДП-270205.65-2016 ПЗ

Лис



**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ САЯНЫ(КУСКУН-ШАЛИНСКОЕ-НАРВА)**

№	Наименования показателя	Ед. измерения	Показатели
1	Вид строительства	-	ремонт и содержание
2	Категория дороги участка	-	III
3	Длина участка	км	15
4	Расчетная скорость	км/ч	100
5	Ширина земляного полотна	м	12,0
6	Ширина проезжей части	м	2*3,5
7	Ширина обочин	м	2*2,5
8	Пересечения и примыкания в одном уровне	-	16
9	Тип дорожной одежды	-	капитальный
10	Всего в ценах 1 квартала 2016 г. с НДС	тыс/руб	374,503
11	Стоимость 1 км дороги	тыс/руб	24,97

ДП-270205.65-2016									
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт									
Изм.	Лист	Кол.	Док.	Подпись	Дата	Содержание автомобильной дороги в Манском районе	Склад	Лист	Листов
Руководитель	Собкин В.Л.						ДП	9	
Инженер	Собкин В.Л.					Технико-экономические показатели автомобильной дороги	Кафедра АД и ГС		
Должность	Инженер Д.Г.								

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА И ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

№ захватки	I	II	III	IV	V
Длина захватки	15000	12930	2070	15000	15000
Вид работ	Планировка обочин	Скашивание травы роторной сенокосилкой	Скашивание травы вручную, тримером	Заделка швов и трещин	Ямочный ремонт
Наименование процессов	1. Приведение агрегата в рабочее положение; 2. Разравнивание и планировка поверхности.	1. Приведение агрегата в рабочее положение; 2. Скашивание травы	1. Скашивание травы мотокосой	1. Разогрев материала; 2. Приведение агрегата в рабочее положение; 3. Продувка или прочистка; 4. Заливка	1. Разогрев материала; 2. Приведение агрегата в рабочее положение; 3. Продувка агрегата; 4. Продувка ям 5. Заделка
Машины потребные на каждую смену, и их загрузка на захватках	1. Автогрейдер среднего типа 110 кВт (150 л.с.) 2. Машинист автогрейдера-1 чел	1. Трактор (Беларусь) МТЗ-82.1 2. Механизатор-1 чел	1. Тример бензиновый, 2. Дорожный рабочий-1 чел	1. Залищик швов ЭД-135, с тягой трактора (Беларусь) МТЗ-82.1 2. Механизатор-1 чел, асфальтобетонщик-1 чел	1. БЦМ-24,3, с тягой автомобиля Камаз 5511 2. Водитель-1 чел, асфальтобетонщик-1 чел
Почасовой график работы машин, механизмов и рабочих					

1	Основные операции подлежащие контролю	Содержание и ремонт земляного полотна	Содержание и ремонт дорожных одежд
2	Состав контроля	1. Ровность обочин; 2. Уклон обочин по норме; 3. Отсутствие травы на обочине и прилегающих территориях	1. Отсутствие трещин и швов 2. Отсутствие выбоин на проезжей части
3	Метод и средства контроля	1-3. Визуальный; 2. Рейка РДУ-Кондор	1-2. Визуальный
4	Режим и объем контроля	1-3. По всей захватке	1-2. По всей захватке
5	Лицо контролирующее операцию	Дорожный мастер	Дорожный мастер
6	Лицо, ответственное за организацию и осуществление контроля	Дорожный мастер	Дорожный мастер
7	Где регистрируются результаты контроля	Журнал производства работ	Журнал производства работ

СФУ ИСИ 270205.65-2016					
Проект ремонта и содержания автомобильной дороги Саяны (Кускун-Шалинское-Нарва) КМ 380+000 КМ 395+000					
Изм.	Лист	Кол.	Док.	Подпись	Дата
Исполнитель	Собственн. В.Л.	Собственн. В.Л.	Собственн. В.Л.	Собственн. В.Л.	Собственн. В.Л.
Ремонт и содержание					Стр. 2
Технологическая карта на ремонт и содержание земляного полотна и дорожных одежд					Кафедра АД и ГС

## ТРЕБОВАНИЕ К ТЕРМОПЛАСТИКУ

Таблица 1 - Состав термопластиков

Состав термопластиков (% масса)	I	II
Нефтеполимерная смола	23,0	23,0
Масло ПОД	3,5	1,5
Трансформаторное масло	1,5	3,5
Двуокись титана (или окись цинка)	15,0	5,0
Песок	17,0	67,5
Белый наполнитель (мраморный отсев, фарфоровая крошка)	40,0	-

Таблица 2 - Требования для термопластика

Температура размягчения при $V=2^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ , $^{\circ}\text{C}$	80-95
Температура плавления, $^{\circ}\text{C}$	130-150
Плотность, $\text{г}/\text{см}^3$	1,5
Адгезия к асфальтобетону после водонасыщения, 10	8,5-11,0
Насыпная плотность, $\text{г}/\text{см}^3$	0,85-1,04
Растворимость	не растворяется в воде, частично растворяется в ксилоле, ацетоне
Текучесть при $60^{\circ}\text{C}$ , см	0,6-0,9
Растекаемость при $150\pm 5^{\circ}\text{C}$ (толщина покрытия), мм	5-8

Таблица 3 - Плотность отвердевшего расплава термопластиков и холодных пластиков

Плотность отвержденного термопластика и холодного пластика по классам	Плотность, $\text{г}/\text{см}^3$
1	более 2,1
2	1,9-2,1
3	менее 1,9

Таблица 4 - Температура размягчения термопластиков

Температура размягчения по классам	Температура размягчения, $^{\circ}\text{C}$
1	80-94
2	95-110
3	более 110

Таблица 5 - Время отверждения термопластиков и холодных пластиков

Время отверждения термопластиков и холодных пластиков по классам	Время отверждения, мин
1	10-20
2	5-9
3	менее 5

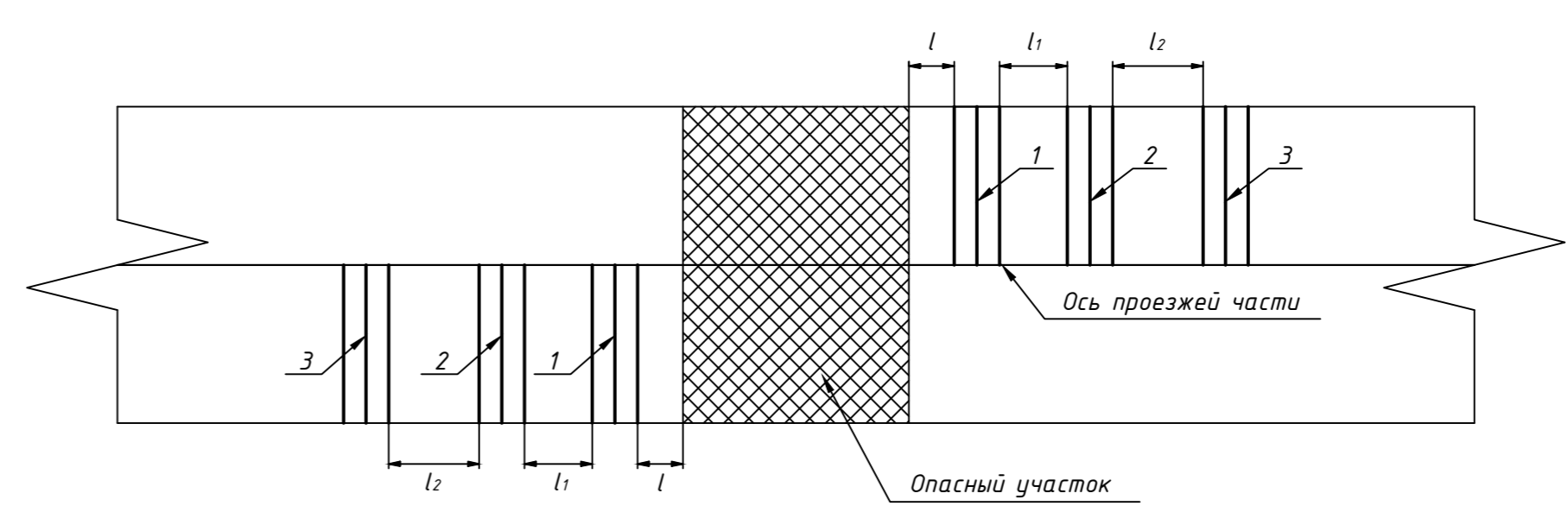
<b>ДП-270205.65-2016</b>									
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт									
Изм.	Лист	Кол.	Док.	Подпись	Дата	Содержание автомобильной дороги в Манском районе			
Руководитель									
						Требования к термопластику			
Исполнитель						Кафедра АД и ГС			
Должность									

## ДЕТАЛЬ ПРОЕКТА Устройство шумовых полос на автомобильных дорогах

Таблица 1 - Параметры шумовых полос

Величина требуемого снижения скорости, %	Необходимое число поперечных полос, шт.	Расстояние от начала опасного участка до первой полосы, м	Расстояние между полосами, м							
			1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
20	4	10	10	15	20	-	-	-	-	-
25	5	6	6	10	15	20	-	-	-	-
30	6	6	6	6	10	15	20	-	-	-
40	8	3	3	3	6	6	10	15	20	-
50	9	3	3	3	3	3	6	10	15	20

Примечание: Толщина (глубина) первых трех полос 2,5-3,0 см, последующих 1,5-2,0 см. Ширина полосы из щебня 1,0 м, при устройстве другими способами 0,4-0,6 м.



$l$  - расстояние от опасного участка до первой шумовой полосы

$l_1$ - $l_2$  - интервал между шумовыми полосами

1-3 - блоки поперечных шумовых полос

Рисунок 3 - Пример схемы устройства комплекса шумовых полос



Рисунок 1 - Шумовые полосы устроенные методом фрезерования



Рисунок 3 - Шумовые полосы вдоль оси проезжей части

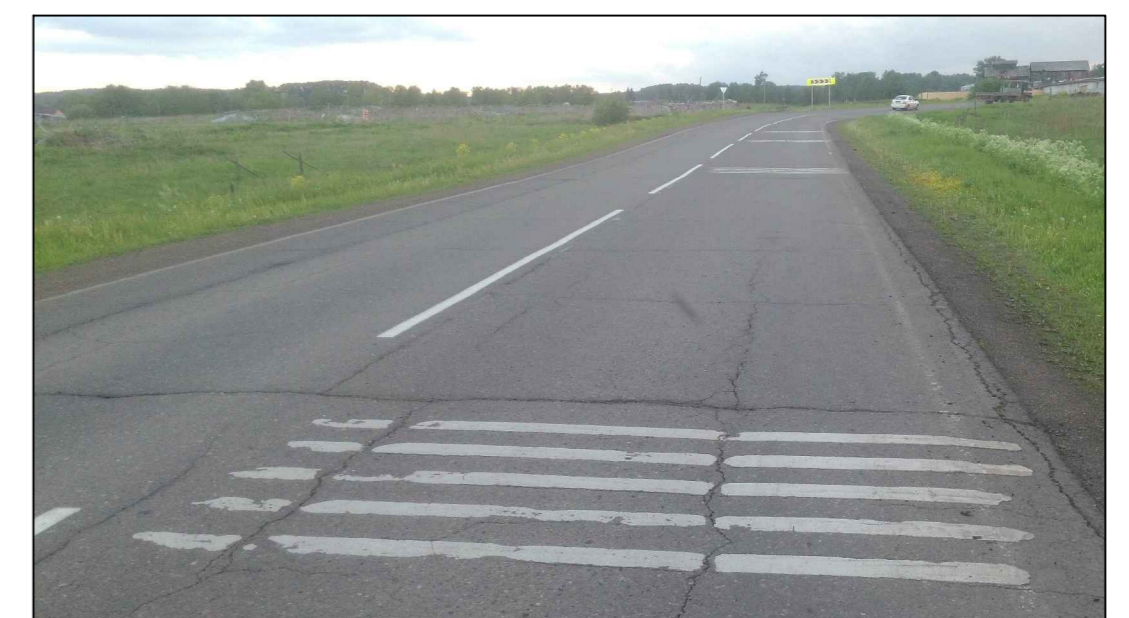


Рисунок 3 - Шумовые полосы перед опасным участком на КМ 386+300



Рисунок 2 - На клееные шумовые полосы вдоль краевой полосы



Рисунок 4 - Шумовые полосы перед пешеходным переходом



Рисунок 3 - Шумовые полосы перед опасным участком на КМ 386+450

						ДП-270205.65-2016			
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Лист	Кол.	Док.	Подпись	Дата	Содержание автомобильной дороги в Манском районе	Свод	Лист	Листов
Ремонт	Собольев В.Л.						ДП	7	
Исполнитель	Собольев В.Л.					Деталь проекта: Устройство шумовых полос на автомобильных дорогах	Кафедра АД и ГС		
Должность	Инженер Д.Г.								