

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**Технологический регламент на проведение работ по очистке от
снега автомобильных дорог регионального или межмуниципального
значения Хабаровского края**

СТО 04 – 2012

Министерство промышленности и транспорта Хабаровского края

Краевое государственное казенное учреждение

«Хабаровское управление автомобильных дорог»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**Технологический регламент на проведение работ по очистке от
снега автомобильных дорог регионального или межмуниципального
значения Хабаровского края**

СТО 04 - 2012

Хабаровск 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании»

СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ

1. РАЗРАБОТАН Сотрудниками Тихоокеанского государственного университета и ООО «Прогресс»

А. И. Ярмолинский – д-р техн. наук, профессор;

В. А. Ярмолинский – д-р техн. наук, профессор;

В. В. Лопашук – канд. техн. наук, доцент;

А. В. Лопашук – аспирант.

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

приказом КГКУ «Хабаровскуправтодор»

от «01» февраля 2012 г. № 23/2

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Раздел 1. Область применения

Настоящий руководящий документ определяет основные требования и принципы организации работ по очистке от снега автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения Хабаровского края, содержит необходимую информацию по технологии производства работ, нормах расхода противогололедных материалов, взаимодействию дорожных организаций и ГИБДД по обеспечению безопасности дорожного движения в зимний период.

Руководящий документ является обязательным для предприятий государственного дорожного хозяйства, юридических и физических лиц, осуществляющих строительство, ремонт и содержание автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения Хабаровского края.

В настоящем документе рассматриваются вопросы:

1. Районирование территории Хабаровского края по трудности организации зимнего содержания.
2. Требования по техническим параметрам и необходимому времени снегоочистки в зависимости от технической категории дороги, интенсивности дорожного движения и особенностей природно- климатических условий района расположения автомобильной дороги.
3. Условия формирования и требования по содержанию уплотненного снежного покрова на поверхности асфальтобетонных покрытий на автомобильных дорогах с интенсивностью движения до 1000 авт. сутки.
4. Технологические схемы производства работ для различных уровней снегоочистки.
5. Потребные ресурсы для различных схем организации снегоочистки.
6. Обеспечения безопасности дорожного движения
7. Охраны окружающей среды при проведении очистки дорог от снега.
8. Охраны труда и техники безопасности

Раздел 2. Нормативные ссылки

Настоящий Технологический регламент разработан в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ГОСТ Р50597-93 "Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения";
- СНиП 2.05.02 – 85. Автомобильные дороги. Госстрой СССР. М., 1986.
- СНиП 23-01-99* Строительная климатология / Госстрой РФ. М.: Госстрой России, 2000.
- ОДМ 218.0.000-2003. «Руководство по оценке уровня содержания автомобильных дорог»;
- ОДМ 218.5.001-2008. «Методические рекомендации по защите и очистке автомобильных дорог от снега»;
- ОДМ 218.8.001-2009. Методические рекомендации по специализированному гидрометеорологическому обеспечению дорожного хозяйства. Росавтодор, 2009 г.
- ОДМ 218.3.023-2003. Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. Росавтодор, 2003 г.
- Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".
- Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования (взамен ВСН 24 – 88) / Министерство транспорта Российской Федерации. Государственная служба дорожного хозяйства (Росавтодор) / М. 2004. 181 с.
- Санитарные правила содержания территорий населенных мест. СанПиН 42-128-4690-88, утвержденные Минздравом СССР N 4690-88 от 05.08.1988;
- Приказ Минтранса России N 160 от 12.11.2007 "Об утверждении Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них".
- ОДМ 218.8.002-2010 Методические рекомендации по зимнему содержанию автомобильных дорог с использованием специализированной гидрометеорологической информации (для опытного применения).
- РД 0219.1.18-2000 Зимнее содержание автомобильных дорог общего пользования республики Беларусь.

Раздел 3. Термины и определения

Зимнее содержание автомобильных дорог - комплекс мероприятий по обеспечению безопасного и бесперебойного движения на автомобильной дороге в зимний период, включающий защиту автомобильных дорог от снежных заносов, борьбу с зимней скользкостью, очистку автомобильных дорог от снега, борьбу с наледями.

Снегоочистка - удаление снега с поверхности дороги снегоуборочной техникой для обеспечения удобного, комфортабельного и безопасного движения автомобилей.

Снегозаносимость - подверженность дороги образованию снежных заносов.

Незаносимые участки - участки дорог, не подверженные образованию снежных заносов.

Заносимые участки - участки дорог, подверженные образованию снежных заносов.

Директивные сроки очистки дороги - время, установленное дорожными организациями для очистки дорог, с момента окончания снегопада или метели до момента завершения работ.

Спокойный снегопад (снегопад) - выпадение снега из облаков без сдувания и переноса ветром. Спокойный снегопад наблюдается при скорости ветра до 2-3 м/с. Толщина слоя, выпадающего за один снегопад, чаще всего составляет 1-5 см.

Верховая метель - снегопад при ветре, когда снег переносится в слое воздуха высотой до 100 м.

Низовая метель - перенос частиц ранее выпавшего снега без выпадения снега из облаков. Разделяется на *поземку* - перенос частиц снега поднятием над уровнем снежного покрова до 30 см и на собственно *низовую метель* - переносимые частицы снега поднимаются на высоту до 10 м.

Общая или двойная метель - сочетание верховой и низовой метели, когда одновременно переносится выпадающий из облаков снег и частицы ранее выпавшего снега. Это самые неблагоприятные для зимнего содержания условия.

Интенсивность снегопада (метели) - увеличение толщины снежного покрова (в см) при выпадении (отложении) снега за определенный промежуток времени (ч, сут).

Интенсивность снегоприноса - объем снега, приносимого к участку дороги за единицу времени.

Объем снегоприноса - объем снега, приносимого метелью к одной стороне дороги (за зиму, в одну метель).

Расчетный объем снегоотложений - возможный объем снегоотложений от расчетного объема снегоприноса.

Расчетная метель - единичная метель, параметры которой определены с расчетной вероятностью превышения.

Насыщенная метель - метель, при которой реализуется транспортирующая способность метели (при данной скорости ветра и достаточном количестве переносимого снега).

Зимняя скользкость (гололедица) - все виды снежных, ледяных и снежно-ледяных образований на проезжей части, полосах уширения и остановочных площадках, при которых коэффициент сцепления составляет менее 0,3.

Рыхлый снег - откладывается на дорожном покрытии в виде ровного по толщине слоя. Плотность свежеснег выпавшего снега может изменяться от 0,06 до 0,20 г/см³. В зависимости от содержания влаги снег может быть сухим, влажным и мокрым. Коэффициент сцепления шин с покрытием снижается до 0,2.

Снежный накат - представляет собой слой снега, уплотненного колесами проходящего автотранспорта. Он может иметь различную толщину - от нескольких миллиметров до нескольких десятков миллиметров - и плотность от 0,3 до 0,6 г/см³. Коэффициент сцепления шин с поверхностью снежного наката составляет от 0,1 до 0,25.

Стекловидный лед - появляется на покрытии в виде гладкой стекловидной пленки толщиной от 1 до 3 мм и изредка в виде матовой белой шероховатой корки толщиной до 10 мм и более. Отложения стекловидного льда имеют плотность от 0,7 до 0,9 г/см³, отложения льда в виде матово-белой корки имеют плотность от 0,5 до 0,7 г/см³. Коэффициент сцепления составляет от 0,08 до 0,15.

Патрульная снегоочистка – систематическое удаление рыхлого снега с проезжей части в течение снегопада или метели до начала образования снежного наката путем непрерывного патрулирования плужными снегоочистителями. Максимальная высота убираемого слоя снега при патрульной снегоочистке равна 0,3 м.

Усиленная снегоочистка - производится при толщине снежного покрова более 0,3 м, когда снег невозможно убрать патрульными снегоочистителями. При интенсивном выпадении снега, недостаточном числе патрульных снегоочистителей и невысокой скорости их передвижения на проезжей части сильнозаносимых участков образуются толстые слои снега. В этом случае для ликвидации снежных заносов применяют весь комплекс снегоочистительных машин.

Уплотненный снежный покров (УСП) - специальный слой, устраиваемый на дорожном покрытии из снега и способный обеспечивать непрерывное и безопасное дорожное движение автомобильного транспорта с установленными скоростями в зимний период.

Экстремальные погодные условия - условия, когда снегопад или метель со скоростью ветра более 9 м/с и интенсивностью более 5 см/ч продолжается более 6 ч.

Раздел 4. Основные требования к очистке автомобильных дорог от снега

4.1. В общем комплексе работ по зимнему содержанию автомобильных дорог, снегоочистка представляет собой одно из главных мероприятий, включающую патрульную, усиленную и другие виды снегоочистки. От качества и своевременного выполнения снегоочистки зависит безопасность движения автомобилей, бесперебойность доставки грузов и пассажиров, транспортная доступность населения края к краевым и районным центрам.

4.2. Вся система мероприятий по снегоочистке должна быть построена таким образом, чтобы обеспечить наилучшие условия движения автомобилей, а также максимально облегчить и удешевить зимнее содержание автодорожной сети. Для успешного выполнения этих задач в процессе зимнего содержания проводят:

- профилактические меры, цель которых не допустить или максимально ослабить образование снежных или ледяных отложений на дороге (уменьшение снеготранспорта, профилактическая обработка покрытий химическими противогололедными веществами, устройство покрытий с противогололедными свойствами);

- защитные меры для предотвращения доступа к дороге снега и льда, поступающего с прилегающей местности (применение защит от метелевого приноса, снежных лавин, наледного льда);

- меры по удалению уже возникших снежных и ледяных отложений на дороге (снегоочистка дорог) или уменьшению их воздействия на автомобильное движение (обработка снега и обледеневшей поверхности дороги материалами, повышающими коэффициент сцепления шин с дорогой).

4.3. Дорожная служба должна обеспечивать высокий уровень зимнего содержания, основными показателями которого являются:

- ширина чистой дороги без снега и льда;
- толщина слоя рыхлого снега на поверхности, накапливающегося с начала снегопада или метели до начала снегоочистки и в перерывах между проходами снегоочистительных машин;
- толщина уплотненного слоя снега (снежного наката) на проезжей части и обочинах;
- сроки окончания очистки проезжей части и обочин от снега и ликвидация зимней скользкости.

4.4. При высоком уровне зимнего содержания, в результате своевременной снегоочистки на дорожном покрытии обеспечивается чистая, сухая поверхность, рыхлый слой снега во время снегопадов и метелей не превышает 1 см, а срок его удаления, также как удаления зимней скользкости, не превышает 3 часов после окончания снегопада, метели или образования зимней скользкости.

Данного уровня содержания можно достичь в том случае, если дорожная служба оснащена нормативным количеством машин и оборудования, а также необходимым количеством материально-технических ресурсов (табл.1. приложения 2).

4.5. Для обеспечения бесперебойного, безопасного и удобного движения, а также снижения трудовых и финансовых затрат на зимнее содержание дорог при их снегоочистке существующими нормативными документами установлены следующие уровни содержания: **высокий, средний, допустимый**. Существует также недопустимый уровень содержания, если транспортно-эксплуатационное состояние элементов дороги не отвечает установленным требованиям уровня содержания.

4.6. Требования к показателям уровня зимнего содержания дорог при снегоочистке определяются на основании следующих нормативных документов: ГОСТ Р 50597-93; ОДМ 218.0.000-2003. В соответствии с этими документами дороги общего пользования регионального и межмуниципального значения Хабаровского края делятся на группы. Группы для оценки их уровня содержания представлены в приложении 1 (таблицы 1-2).

Характеристика уровней содержания дорог и оценка состояния элементов автомобильных дорог: проезжей части, обочин и тротуаров, элементов обустройства и обстановки дороги в зимний период приведены в приложении 1 (таблицы 3-5).

Требования к показателям уровня зимнего содержания каждой дороги при ее снегоочистке определяются на основании технико-экономических расчетов с учетом народнохозяйственного и административного значения дороги, интенсивности и состава движения, погодноклиматических характеристик района проложения дороги и оснащенности дорожной службы машинами, оборудованием и материалами для зимнего содержания дорог.

Нормативные сроки окончания снегоочистки (с момента окончания снегопада или метели до момента завершения работ) для автомобильных дорог общего пользования установлены ГОСТ Р 50597-93.

Однако в данном документе не учтены природно-климатические особенности Хабаровского края, характеризующиеся значительным разнообразием погодноклиматических факторов и показателей. К их числу следует отнести: среднемесячную температуру воздуха в зимний период, среднемесячное количество осадков и количество дней с осадками более 5 мм, количество метелей и их продолжительность, скорости ветра при метелях и другие показатели.

В связи с этим в документ введено понятие «экстремальные условия снегоочистки», которые позволяют осуществлять дифференцированный подход к организации снегоочистки на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Хабаровского края, в зависимости от интенсивности движения, а также допустимого времени снегонакопления для различных районов края.

Раздел 5. Характеристика природно-климатических условий края и районирование территории по трудности организации снегоборьбы

5.1. Хабаровский край – один из самых крупных регионов Российской Федерации. Его общая площадь составляет 788,6 тыс. км², численность населения 1517,4 тыс. человек. Столицей края, как и федеральным центром Дальневосточного федерального округа, является город Хабаровск.

5.2. Границы края проходят по суше и по воде. По суше край граничит с Республикой Саха (Якутия), с Приморским краем, Амурской, Магаданской областями и Еврейской автономной областью. Водные границы проходят по рекам и морям. Граница с Китайской Народной Республикой проходит по реке Уссури и протоке Казакевича (Амурская). С востока Хабаровский край омывается Охотским и Японскими морями.

5.3. Административно-территориальное деление края представлено семнадцатью районами: Амурский - г. Амурск; Аяно-Майский - с. Аян; Бикинский - г. Бикин; Ванинский – п. Ванино; Верхнебуреинский – р.п. Чегдомын; Вяземский - г. Вяземский; Комсомольский - г. Комсомольск-на-Амуре; им. Лазо – р.п. Переясловка; Нанайский - с. Троицкое; Николаевский - г. Николаевск-на-Амуре; Охотский – р.п. Охотск; им. Полины Осипенко - с. им. Полины Осипенко; Советско-Гаванский - г. Советская Гавань; Солнечный – р.п. Солнечный; Тугуро-Чумиканский - с. Чумикан; Ульчский - с. Богородское; Хабаровский - г. Хабаровск.

5.4. Рельеф края в основном горный. Горные хребты и массивы образуют местами довольно обширные горные системы. К ним, прежде всего, относятся Сихотэ-Алинь, Джугджур и другие. Горы чередуются с межгорными впадинами, в пределах которого, сформировался равнинный рельеф.

5.5. Климат в Хабаровском крае своеобразен и уникален, так как отличается значительным разнообразием в отдельных его районах. Это объясняется большой меридианальной протяженностью и сложностью рельефа. Общей чертой климата является его континентальность, за исключением узких территорий прилегающих к морю. Для зимнего периода характерна холодная зима.

Средняя температура января: от -22 °С на юге, до -40 °С градусов на севере, на морском побережье от -15 °С до -25 °С. Осадков в год выпадает от 400 мм на севере до 800 мм на юге и 1000 мм на восточных склонах Сихотэ-Алиня.

5.6. При разработке решений на проведение работ по снегоочистке автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения Хабаровского края, важно учесть особенности его природно-климатических условий, которые представлены широким разнообразием.

Существующее районирование по трудности снегоборьбы относит рассматриваемую территорию к:

I району легкой снегоборьбы – юго-западную часть Хабаровского края;

II району средней трудности снегоборьбы – остальную часть Хабаровского края (кроме юго-западной части).

5.7. При разработке районирования по трудности снегоочистки, необходимо учесть факторы оказывающие решающее влияние на производство снегоочистки: среднемесячную температуру воздуха °С; среднее количество осадков мм/месяц; число дней с осадками более 5 мм; продолжительность снегопадов и метелей (часы). В качестве расчетного принимаем наиболее снежный месяц для рассматриваемого района. Статистические данные по районам, приведенные в справочнике по климату Хабаровского края сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Факторы, оказывающие решающее влияние на производство снегоочистки

№	Наименование района	Наименование районного центра или населенного пункта	Среднемесячная температура воздуха, °С (январь)	Среднее количество осадков наиболее снежного месяца, мм/месяц	Число дней с осадками более 5 мм, самого снежного месяца	Число дней с осадками менее 5 мм, самого снежного месяца	Средняя продолжительность снегопадов или метелей в день с метелью, час
1	Амурский	г. Амурск	-26,7	25	0,9	5,4	9,4
2	Аяно-Майский	с. Аян с. Нелькан	-19,7 -37,7	41 29	2,0 1,2	8,7 7,8	8,5 8,1
3	Бикинский	г. Бикин	-22,4	29	1,6	8,8	8,0
4	Ванинский	п. Ванино	-19,4	48	2,3	9,4	8,2
5	Верхнебуреинский	р.п. Чегдомын	-31,1	32	0,9	8,7	9,4
6	Вяземский	г. Вяземский	-22,3	28	1,4	8,6	7,6
7	Комсомольский	г. Комсомольск-на-Амуре	-25,6	20	1,1	6,4	8,3
8	им. Лазо	р.п. Переясловка	-22,2	22	1,0	6,9	7,2
9	Нанайский	с. Троицкое	-23,3	23	1,1	7,7	9,4
10	Николаевский	г. Николаевск-на-Амуре	-23,9	45	2,1	9,8	9,4
11	Охотский	р.п. Охотск	-23,0	23	0,6	7,1	10,8
12	им. Полины Осипенко	с. им. Полины Осипенко	-29,3	20	0,7	5,9	10,3
13	Советско-Гаванский	г. Советская Гавань	-18,0	50	2,3	9,3	8,2
14	Солнечный	р.п. Солнечный п. Горный	-26,7	19 52	0,6 2,1	6,5 10,1	8,3 10,4
15	Тугуро-Чумиканский	с. Чумикан	-23,7	32	2,0	8,1	8,7
16	Ульчский	с. Богородское	-25,7	29	1,1	8,9	10,3
17	Хабаровский	г. Хабаровск	-22,3	20	0,9	6,7	7,1

5.8. Анализ основных климатических характеристик оказывающих решающее влияние на проведение снегоочистки, в первую очередь количество выпадающих осадков в зимний период, позволяют выделить на территории Хабаровского края три зоны по трудности снегоочистки (рис.1):

- I) **Легкую** (количество осадков до 25 мм/месяц);
- II) **Среднюю** (количество осадков свыше 25 до 35 мм/месяц);
- III) **Тяжелую** (количество осадков более 35 мм/месяц).

В этой связи к **легкой зоне** по трудности снегоочистки следует отнести территории районов: Хабаровского; им. Лазо; Комсомольского; Амурского; Нанайского; им. Полины Осипенко; Охотского; равнинную часть Солнечного района (пгт Солнечный).

К **средней зоне** по трудности снегоочистки следует отнести территории районов: Ульчский; Тугуро-Чумиканский; Бикинский; Вяземский; Верхнебуреинского; материковую часть Аяно-Майского района (с. Нелькан).

К **тяжелой зоне** по трудности снегоочистки отнесены территории районов: Николаевский; Советско-Гаванский; Ванинский; Аяно-Майский (прибрежную часть с. Аян) горная часть Солнечного района (п. Горный).

Раздел 6. Разработка требований по техническим параметрам и времени снегоочистки

6.1. Расчистка дорог от снега должна обеспечивать такое состояние дороги, при котором в максимальной степени удовлетворяются требования непрерывного, удобного и безопасного движения автомобилей. Снег на проезжей части автомобильной дороги накапливается в результате снегопадов, метелей и в результате неэффективной работы снегозадерживающих сооружений.

6.2. При очистке дорог от снега необходимо снизить до минимума объем снежных отложений на проезжей части и на обочинах. Для выполнения этой задачи используют различные виды снегоочистительных работ, к которым относят: патрульную снегоочистку и усиленную снегоочистку.

6.3. Патрульная снегоочистка - систематическое удаление снега с проезжей части в течение снегопада или метели путем непрерывного патрулирования. При патрульной снегоочистке в первую очередь необходимо знать допустимое время снегонакопления или нормативный срок окончания снегоочистки, т. е. время, через которое патрульный снегоочиститель должен повторить проход по 1 следу, чтобы не допустить накопления снега на автомобильной дороге толщиной, больше допустимой.

6.4. Основным критерием эффективности патрульной снегоочистки является допустимое время снегонакопления. Определение нормативного срока окончания снегоочистки (допустимого

времени снегонакопления) для снегопада или метели расчетной интенсивности производится по формуле

$$T_{сн} = \frac{h_{доп} \cdot g_{снега}}{i_{рс} \cdot g_{воды}}, \quad (\text{ч}), \quad (1)$$

где $h_{доп}$ - допустимая толщина слоя рыхлого снега на проезжей части, см (принимается в зависимости от интенсивности движения автомобилей);

$g_{снега}$ - объемная масса выпавшего на дорожное покрытие снега, предельная плотность которого при патрульной снегоочистке равна $0,3 \text{ г/см}^3$; $g_{воды}$ - объемная масса воды, равная 1 г/см^3 ; $i_{рс}$ - расчетная интенсивность снегопада или метели, определяемая по формуле

$$i_{рс} = \frac{q_i}{n \cdot t_{сн}}, \quad (\text{см/ч}), \quad (2)$$

где q_i - среднее количество осадков самого снежного месяца, см; n - количество снегопадов или метелей для данного месяца (количество дней с осадками более 5 мм); $t_{сн}$ - средняя продолжительность снегопада или метели, ч.

6.5. В соответствии с ОДМ 218.0.000-2003 дороги Хабаровского края регионального и межмуниципального значения следует делить на группы дорог для целей оценки уровня содержания в зимний период (приложение 1 таблица 2):

- А1 - автомагистрали;
- А2, А3, Б, В - автомобильные дороги с покрытиями из цементобетона, асфальтобетона и битумоминеральных смесей;
- Г1 - автомобильные дороги с покрытиями из обработанных и не обработанных вяжущими щебеночных, гравийных материалов;
- Г2 - грунтовые автомобильные дороги.

6.6. Допустимая толщина рыхлого (талого) слоя снега на поверхности дорожного покрытия при оценке уровня содержания должна определяться из условия недопущения образования снежного наката, с учетом существующих климатических условий рассматриваемого района Хабаровского края и интенсивности движения для автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения.

В этой связи, для дорог высоких технических категорий относящиеся к группам - А1; А2; А3; Б должен обеспечиваться высокий уровень зимнего содержания, при этом нормативный срок окончания снегоочистки определяется согласно ОДМ 218.0.000-2003. Максимальная толщина слоя рыхлого снега на поверхности между проходами снегоочистителей не должна превышать 1 (2) см.

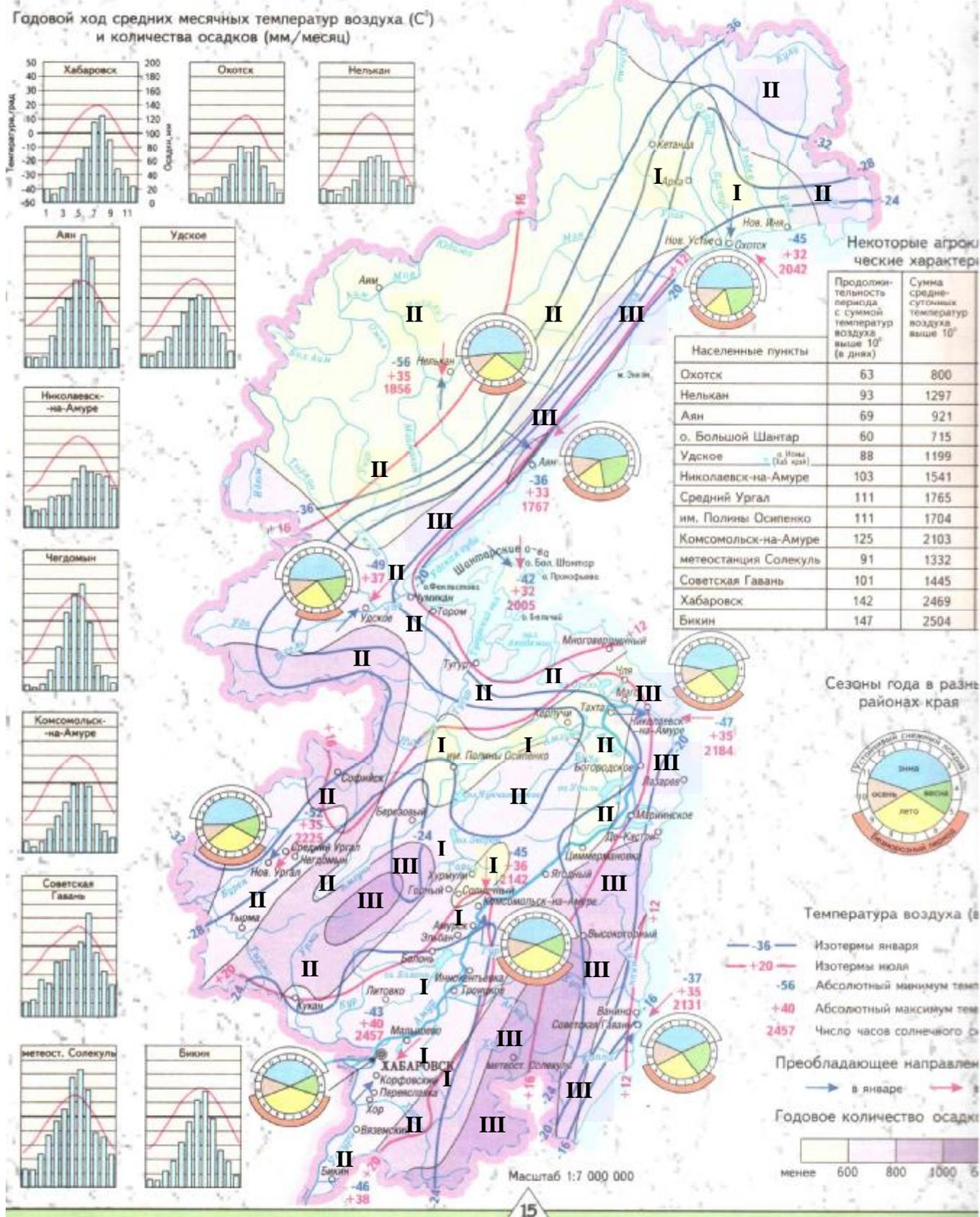


Рис 1. Районирование территории Хабаровского края по трудности снегоочистки:

I – легкая (количество осадков до 25 мм/месяц); II – средняя (количество осадков свыше 25 до 35 мм/месяц); III – тяжелая (количество осадков более 35 мм/месяц).

Для дорог более низких технических категорий: групп В; Г1 и Г2 допустимая толщина рыхлого слоя снега на покрытии при патрульной снегоочистке определяется в зависимости от климатических характеристик района содержания из условия, что максимальная высота убираемого слоя снега при проведении патрульной снегоочистке не должна превышать 30 см.

6.7. В соответствии с районированием территории Хабаровского края по трудности снегоочистки, принимается допустимая толщина слоя рыхлого снега на поверхности дорожных покрытий для дорог групп В и Г1 (с двухполосным движением и интенсивностью движения от 100 до 1000 авт/сут):

I – легкая зона по трудности снегоочистки $h_{доп} = 15$ см;

II – средняя зона по трудности снегоочистки $h_{доп} = 20$ см;

III – тяжелая зона по трудности снегоочистки $h_{доп} = 25$ см.

Допустимая толщина слоя рыхлого снега на поверхности дорожных покрытий для дорог групп В и Г2 (с однополосным движением и интенсивностью движения до 100 авт/сут):

I – легкая зона по трудности снегоочистки $h_{доп} = 20$ см;

II – средняя зона по трудности снегоочистки $h_{доп} = 25$ см;

III – тяжелая зона по трудности снегоочистки $h_{доп} = 30$ см.

Данная толщина слоя рыхлого снега принимается в расчетах по формулам (1-2) для определения нормативного срока окончания снегоочистки (допустимого времени снегонакопления) для снегопада или метели расчетной интенсивности на дорогах Хабаровского края межмуниципального значения относящихся к группам Г1 и Г2 (таблица 2).

Таблица 2. Нормативный срок окончания снегоочистки (допустимое время снегонакопления) для дорог регионального и межмуниципального значения различных районов Хабаровского края с учетом районирования его территории по трудности снегоочистки

Категория зоны по трудности снегоочистки	Наименование района	Наименование районного центра или населенного пункта	Интенсивность снегопада или метели $i_{рс}$, см/ч	Нормативный срок окончания снегоочистки $T_{сн}$, ч.			
				А1;А; А3	Б	В; Г1 (двухполосные с интенсивностью движения от 100 до 1000 авт/сут.)	В; Г2 (однополосные с интенсивностью движения до 100 авт/сут.)
1	2	3	4	5	6	7	8
I – легкая (количество осадков до 25)	Амурский	г. Амурск	0,29	4(6)	5(8)	15,5	20,6
	Хабаровский	г. Хабаровск	0,31	4(6)	5(8)	14,5	19,3
	им. Лазо	р.п. Переясловка	0,3	4(6)	5(8)	15,0	20

Категория зоны по трудности снегоочистки	Наименование района	Наименование районного центра или населенного пункта	Интенсивность снегопада или метели $i_{рс}$, см/ч	Нормативный срок окончания снегоочистки $T_{сн}$, ч.			
				А1; А; А3	Б	В; Г1 (двухполосные с интенсивностью движения от 100 до 1000 авт/сут.)	В; Г2 (однополосные с интенсивностью движения до 100 авт/сут.)
1	2	3	4	5	6	7	8
мм/месяц)	Комсомольский	г. Комсомольск-на-Амуре	0,23	4(6)	5(8)	19,5	26,0
	Нанайский	с. Троицкое	0,22	4(6)	5(8)	20,4	27,2
	им. Полины Осипенко	с. им. Полины Осипенко	0,27	4(6)	5(8)	16,6	22,2
	Охотский	р.п.Охотск	0,25	4(6)	5(8)	18,0	24,0
	Равнинная часть Солнечного района	р.п.Солнечный	0,28	4(6)	5(8)	16,0	21,4
II – средняя (количество осадков от 25 до 35 мм/месяц)	Материковая часть Аяно-Майского района	с. Нелькан	0,39	4(8)	5(10)	15,3	19,2
	Вяземский	г. Вяземский	0,32	4(8)	5(10)	18,7	23,4
	Бикинский	г. Бикин	0,33	4(8)	5(10)	18,2	22,7
	Верхнебурейский	р.п. Чегдомын	0,38	4(8)	5(10)	15,7	19,7
	Ульчский	с. Богородское	0,36	4(8)	5(10)	16,6	20,8
	Тугуро-Чумиканский	с. Чумикан	0,38	4(8)	5(10)	15,7	19,7
III – тяжелая (количество осадков более 35 мм/месяц).	Ванинский	п. Ванино	0,45	4(10)	5(12)	16,6	20,0
	Советско-Гаванский	г. Советская Гавань	0,46	4(10)	5(12)	16,3	19,5
	Николаевский	г. Николаевск-на-Амуре	0,43	4(10)	5(12)	17,4	20,9
	Прибрежная часть Аяно-Майского района	с. Аян	0,44	4(10)	5(12)	17,1	20,5
	Горная часть Солнечного района	п. Горный	0,46	4(10)	5(12)	16,6	20,0

В скобках приведены сроки патрульной снегоочистки при экстремальных погодных условиях, под которыми понимаются снегопады или метели продолжительностью более 6 ч, с интенсивностью выпадения рыхлого снега ≥ 5 см/ч, и интенсивностью осадков (в пересчете на воду), более указанной в колонке 4 табл.2.

6.8. Нормативные сроки окончания снегоочистки для автомобильных дорог Хабаровского края регионального и межмуниципального значения групп А1, А2, А3, Б, В принимается согласно ОДМ 218.0.000-2003 (приложение 1, таблица 3).

6.9. Нормативный срок окончания снегоочистки принимается с момента окончания снегопада или метели до момента завершения работ или время, через которое патрульный снегоочиститель должен повторить проход по 1 следу, чтобы не допустить накопления снега на автомобильной дороге толщиной, больше допустимой.

Раздел 7. Разработка технологических схем производства работ для различных уровней снегоочистки

7.1. Эффективность снегоочистки автомобильных дорог зависит от своевременной подготовки к зимнему периоду подрядной дорожной организации занимающейся вопросами зимнего содержания. Подрядной организацией разрабатывается проект организации работ по снегоочистке, который согласовывается с органами управления дорожным хозяйством.

7.2. Для проведения комплекса работ по снегоочистке составляется проект организации работ, являющийся составной частью «Проекта содержания автомобильных дорог», где указываются технология зимней уборки, типы снегоочистителей, разрабатываются схемы снегоочистки, определяются места стоянки снегоочистительной техники.

7.3. Машины для зимнего содержания дорог должны быть отремонтированы заблаговременно. Плужные автомобильные снегоочистители и автогрейдеры на весь зимний период закрепляются за мастерскими участками, дорожно-ремонтными пунктами или другими низовыми звеньями, где они максимально приближены к обслуживаемому участку. Роторные снегоочистители, бульдозеры, двухотвальные снегоочистители размещают в подрядной дорожной организации с тем, чтобы ими можно было маневрировать.

7.4. В подрядной дорожной организации создают оперативный резерв снегоочистительных машин, организуют заправочные пункты с 10-дневным запасом топлива и смазки, подготавливают гаражи и места стоянок снегоочистителей и пескоразбрасывателей, ремонтируют и утепляют помещения для отдыха и обогрева рабочих и водителей.

7.5. Для успешного проведения работ по зимнему содержанию дорожные подразделения должны быть связаны между собой системой связи (радио, телефонной, сотовой, Wi-Fi, системами ГЛОНАСС/ GPS и др.), а машины, работающие на очистке дорог от снега, - оборудованы

радиосвязью, сотовой связью, аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС/ GPS и подключены к единой автоматизированной системе навигационного диспетчерского контроля.

Системы спутниковой навигации ГЛОНАСС/ GPS позволяют: осуществлять постоянный мониторинг расположения снегоочистительных машин на сети дорог; автоматически передавать в диспетчерский центр данные об их местоположении скорости движения и состоянии подключенных датчиков; закреплять зоны ответственности отрядов по проведению снегоочистки, в соответствии с нормативными сроками окончания снегоочистки; отображать оперативную обстановку на фоне электронной карты; оптимально располагать отряды машин по снегоочистке по дистанциям на протяжении дороги; осуществлять информационную поддержку отрядов снегоуборочных машин и отслеживать путь их прохождения участков дорог на фоне электронной карты; осуществлять контроль пробега транспортных средств; осуществлять координацию действий дорожных подразделений независимо от условий рельефа и погодных-климатических условий и др.

7.6. Чтобы обеспечить эффективное зимнее содержание, дорожные организации должны иметь систематическую информацию об опережающих краткосрочных прогнозах погоды, получаемую от организаций гидрометеослужбы. Для оперативной оценки погодных условий и принятия обоснованных решений о сроках начала уборки снега, целесообразно в дорожных организациях создавать собственные метеорологические посты или станции.

7.7. Снег, попадающий на дорогу при снегопадах, верховых метелях или в результате неэффективной работы снегозадерживающих сооружений, необходимо своевременно удалять с проезжей части и обочин. Наличие на покрытии снежного слоя, даже равномерного по толщине и уплотненного, ухудшает условия движения, так как по мере износа снежного слоя (наката) на нем образуются неровности, а на поверхности слоя наката образуется ледяная корка, снижающая сцепление колес автомобиля с дорогой.

7.8. На дорогах с усовершенствованными покрытиями снег с проезжей части и обочин удаляется полностью, на дорогах с покрытиями переходных типов оставляется небольшой слой снега (3-5 см), способствующий выравниванию поверхности проезжей части.

7.9. Допускается формирование снежного наката толщиной 3-5 см на поверхности усовершенствованных покрытий при интенсивности движения автомобилей до 1000 авт. сутки при выпадении продолжительных или интенсивных осадков в виде снега в количестве, необходимом для достижения указанной толщины уплотненного снежного слоя.

7.10. Для обеспечения благоприятной работы водно-теплового режима земляного полотна рекомендуется удалять снег с верхней части откосов насыпей.

7.11. Различают следующие виды снегоочистительных работ

- 1) патрульная снегоочистка;
- 2) усиленная снегоочистка, которая включает:

СТО 04-2012

- расчистку снегопадных отложений и снежных заносов небольшой толщины;
- расчистку снежных заносов значительной толщины;
- удаление снежных валов;
- расчистку лавинных завалов.

Способы удаления снега выбирают в зависимости от высоты образующегося слоя и времени, отпущенного на его уборку. В соответствии с этим выбирают необходимые машины для работ по снегоочистке (табл.3).

Таблица 3. Виды работ по снегоочистке

Название работы	Скорость движения снегоочистителей, км/ч	Наибольшая высота убираемого слоя снега, м	Тип основной снегоочистительной машины
Патрульная снегоочистка	30 - 60	0,30	Автомобильная плужная
Усиленная снегоочистка: - расчистка снегопадных отложений и снежных заносов небольшой толщины - расчистку снежных заносов значительной толщины; - удаление снежных валов - расчистку лавинных завалов	5 - 12 0,50 - 5,0 0,50 - 3,0 -	0,30 - 1,0 1,0 - 2,0 - Не ограничена	Двухотвальный плужный тракторный снегоочиститель; роторный снегоочиститель; роторный снегоочиститель; то же; бульдозеры и другие мощные машины
Удаление уплотненного снега (наката)	5-12	> 0,02	Автогрейдеры, бульдозеры, скалыватели -рыхлители

Очистку автомобильных дорог от снега производят специальными снегоочистительными машинами, условия применения которых приведены в табл. 4.

Таблица 4. Условия применения снегоочистительных машин

Машина	Предельная плотность снега, г/см ³	Предельная толщина слоя снега, м		Целесообразная область применения	
		При полной ширине захвата	При неполной ширине захвата	Основная область применения	Возможная область применения
Одноотвальные плужные снегоочистители на автомобильном шасси	0,3	0,3	0,7	Патрульная снегоочистка	Уширение полосы расчистки

Машина	Пре-дель-ная плот-ность снега, г/см ³	Предельная толщи-на слоя снега, м		Целесообразная область применения	
		При полной ширине захвата	При не-полной ширине захвата	Основная область применения	Возможная область приме-нения
То же с боковым отвалом	0,3	0,3	-	Уширение полосы расчистки при патрульной снегоочистке	Патрульная снегоочистка
То же со средним ножом	0,5	0,1	0,3	Ликвидация снежного наката в начальной стадии его образования	Патрульная снегоочистка
Двухотвальный плужный снегоочиститель на автомобильном шасси	0,4	0,4	0,8	Расчистка снежных заносов	Уширение полосы расчистки
Двухотвальный снегоочиститель на шасси трактора	0,6	1,0	1,2	Прокладка снегозащитных траншей. Устройство автозимников	Расчистка заносов. Прокладка колонных путей.
Шнекороторные и фрезерноро-торные снегоочистители	0,7	1,5		Расчистка снежных заносов или снежных отложений в местах локального накопления снега. Удаление снежных валов с погрузкой снега в автомобили-самосвалы Расчистка лавинных завалов. Удаление снежно-ледяного наката	
Автогрейдеры	0,6	0,5	0,6	Расчистка снежных завалов и снегопадных отложений в местах локального накопления снега, формирование и удаление снежных валов.	
Бульдозеры	0,7	1,0		Расчистка снежных отложений.	Прокладка снежных траншей.
Валорасбрасыватели	0,6	1,5		Удаление снежных валов.	
Скалыватель-рыхлитель	0,9	0,15		Удаление снежного наката и льда	

7.11.1. Отдельным видом работ рассматривается удаление снежного наката с покрытий механическим, химическим и химико-механическим способами. Снежный накат образуется на покрытиях в результате их несвоевременной очистки от рыхлого снега, который под действием нагрузки от автотранспорта переходит в плотное состояние - снежный накат.

Применение того или иного способа удаления наката определяется толщиной, плотностью снежного наката, прочностью его сцепления с покрытием, температурными факторами.

7.11.2. Главным требованием данного вида работ является удаление снежного наката в начальный период его формирования, когда он еще не успевает примерзнуть к покрытию и представляет собой укатанный слой снега (с тонкой поверхностной ледяной коркой или без нее), имеющий плотность 0,35-0,65 г/см³. Такой слой уплотненного снега характеризуется слабым сцеплением с асфальтобетонным покрытием и сравнительно легко отделяется от покрытия.

7.11.3. Снежный накат, имеющий небольшую плотность (около 0,35 г/см³) целесообразно счищать с покрытия механическим способом при помощи различных машин и механизмов скалывающего действия (скалывателей-рыхлителей, автогрейдеров, бульдозеров).

Использование льдоскалывающих машин и механизмов целесообразно при удалении наката имеющего сравнительно большую толщину (более 1 см), при более тонких слоях наката использование данных машин неэффективно и опасно с точки зрения повреждения поверхности покрытия.

7.11.4. Наибольший эффект при работе машин и механизмов достигается при отрицательных температурах близких к 0°С. Во время оттепелей тонкие слои уплотненного снега (толщиной 2-3 мм) могут успешно очищаться с асфальтобетонной поверхности при помощи механических щеток патрульных снегоочистителей.

7.11.5. Для удаления с покрытий толстых слоев наката применяют с помощью скалывателей – рыхлителей. Для таких целей предназначен например, скалыватель льда - УДМ-2000 на базе: МТЗ-80, 82, ЮМЗ, тракторов марки «Беларусь». Рабочий орган УДМ-2000 состоит из 11 рабочих дисков с 6 резами на каждом. Вибрация резцов в трех плоскостях позволяет разрушать ледяной покров, не нанося ущерба асфальту. Удаление льда с поверхности дороги происходит благодаря удару об лед режущей передней части резца. Рабочий орган этого устройства при движении по дорожному покрытию отслеживает его вертикальный профиль, воздействуя с одинаковым заданным усилием как на выпуклые (т.е. демпфирует выпуклые поверхности), так и на вогнутые участки. Кроме того, производители разработали резец с таким углом наклона режущей кромки, который не разрушает покрытия дорожного полотна.

Сколотый снежный накат сгребается и сметается плужным снегоочистителем при помощи плуга и цилиндрической щетки.

7.11.6. При скалывании снежного наката автогрейдером наибольший эффект достигается при работе специальным зубчатым ножом. Для скалывания наката обычно применяют автогрейдеры легкого или среднего типов. При работе автогрейдера или бульдозера, угол установки отвала в плане принимается в пределах 50- 65°. Особое внимание обращается на поддержание глубины резания, одинаковых для обоих концов отвала во избежание разрушений покрытия.

С этой целью рекомендуется использовать скалывающие машины, оборудованные системами управления 2D и 3D, обеспечивающие точное соответствие опорной и формируемой поверхностей. На участках со сложным рельефом местности рекомендуется использовать систему 3D позволяющую планировать сложные поверхности с высокой точностью.

Для удаления небольших снежных гребешков, остающихся на покрытии после прохода автогрейдера с зубчатым ножом, необходимо сделать дополнительные проходы автогрейдера с ножом обычного типа.

7.11.7. Заключительным этапом работ по удалению снежного наката является сгребание образовавшегося скола в валы, погрузка в автомобили самосвалы с помощью снегопогрузчиков и вывозка скола на снегосвалки. Окончательно поверхность покрытия должна быть очищена механическими щетками от остатков снега и мелкого скола.

7.11.8. Очистка дорожных покрытий от снежного наката, имеющего небольшую толщину (до 3-5 мм) может осуществляться химическим способом с помощью реагентов, как при борьбе с гололедом (ОДМ 218.3.023-2003. Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. Росавтодор, 2003 г.). Основным недостатком данного способа – неэкономное расходование реагента при обработке участков покрытий с не сплошным распространением снежного наката.

7.11.9. Химические реагенты могут использоваться в сочетании с применением механических средств, для удаления толстых слоев оледенелого наката. В этом случае при невысоких отрицательных температурах воздуха (до -5°C) удаление наката включает следующие операции:

- распределение химических реагентов по поверхности льда с расходом 150-200 г/м²;
- выдержку в течение 6-8 ч. За время выдержки, за счет плавящей способности реагента, на поверхности наката образуется раствор, проникая по порам вглубь ледяного слоя, частично плавит кристаллы льда и разрушая межкристаллические связи, в связи с чем, прочность наката значительно уменьшается;
- разрушение наката льдоскалывающими машинами и механизмами и окончательная очистка покрытия.

При более низких температурах воздуха удаление толстого оледенелого наката осуществляется послойно (по 15-20 мм) с предварительной обработкой каждого слоя реагентом по норме 200-300 г/м² и выдержкой до 1 ч после россыпи реагента.

7.12. Патрульная снегоочистка.

7.12.1 Патрульная снегоочистка является основным видом работ по борьбе со снегом. Сущность такой очистки заключается в том, что снегоочистители начинают свою работу с началом снегопада или метели и непрерывно патрулируют по выделенному им участку дороги, очищая поверхность дороги от снега, пока снегопад или метель не прекратятся.

При проведении патрульной снегоочистки могут применяться различные технологические схемы и механизмы в зависимости от интенсивности снегопада или метели. Наиболее характерными схемами снежно- метелевых явлений являются следующие:

1. Снегопад или метель малой интенсивности (менее 1 см /ч. рыхлого снега) продолжительностью не более 6 ч и выпадением осадков менее 5 мм за весь период.
2. Снегопад или метель средней интенсивности (более 1 см /ч. но менее 5 см /ч. рыхлого снега) продолжительностью более 6 ч и выпадением осадков более 5 мм, но менее 30 мм за весь период.
3. Снегопад или метель высокой интенсивности (более 5 см /ч. рыхлого снега) продолжительностью более 6 ч и выпадением осадков более 30 мм за весь период.

При первой схеме снежно- метелевых явлений патрульная снегоочистка осуществляется плужно-щеточные снегоочистители которые снимают снег только щетками, образующиеся на обочинах снежные валы удаляют роторными снегоочистителями или снегопогрузчиками.

При второй схеме снежно- метелевых явлений снегоочистка осуществляется комбинированным методом последовательных проходов щеткой и плугом с отбрасыванием снега за пределы земляного полотна в соответствии с п.п. 7.12.7. - 7.12.10.

При третьей схеме снежно- метелевых явлений, а также при выпадении влажного и мокрого снега во избежание возникновения зимней скользкости перед снегоочисткой необходимо применять противогололедные материалы в соответствии с п.п. 7.12.22.- 7.12.44. Саму патрульную снегоочистку проводить в соответствии с п.п. 7.12.7. - 7.12.10.

7.12.2. При толщине, выше допустимой, рыхлый снег под действием колес автомобилей переходит в плотное состояние – снежный накат. Скорость образования снежного наката зависит от интенсивности движения и интенсивности снегонакопления в результате снегопада или верховой метели. В зависимости от этих критериев определяется нормативный срок окончания патрульной снегоочистки (или допустимое время снегонакопления). Цель патрульной снегоочистки не допустить образование на дорожном покрытии снежного наката или рыхлого слоя снега высотой более 0,3 м.

7.12.3. Патрульную снегоочистку предпочтительнее проводить на всю ширину поверхности дороги, очищая от снега проезжую часть и обочины. Минимальная ширина полностью очищенной поверхности покрытия составляет для региональных и межмуниципальных дорог Хабаровского края с интенсивностью движения:

- более 7000 авт/сут – 7,5 м;
- от 3000 до 7000 авт/сут – 7,0 м;
- от 1000 до 3000 авт/сут – 6,0 м;
- от 200 до 1000 авт/сут – 5,0 м;

- до 200 авт/сут – 3,0 м;

7.12.4. Патрульная снегоочистка производится плужными автомобильными снегоочистителями. Различают два вида патрульной очистки:

- безотвальную снегоочистку, когда снег сбрасывается с поверхности дороги скоростными машинами - плужными снегоочистителями, двигающимися со скоростью до 60 км/ч;

- снегоочистку с образованием снежных валов на обочинах, когда снег сгребается с проезжей части к обочинам плужно-щеточными машинами, работающими со скоростью 15-20 км/ч.

7.12.5. При безотвальной снегоочистке отвал машины отбрасывает снег на расстояние 10-15 м, снег ложится за пределами земляного полотна, при этом не образуется снежных валов на обочинах и отпадает необходимость в их уборке.

7.12.6. Для беспрепятственного сброса снега с земляного полотна, оно должно иметь достаточную высоту и пологие откосы, а дорожные знаки должны быть размещены за пределами бровки на присыпных к откосам земляного полотна бермах.

7.12.7. Когда снег сгребается с проезжей части к обочинам плужно-щеточными машинами, очистка должна начинаться с началом снегопада или метели и вестись в течение всего периода выпадения снега и после его прекращения до тех пор пока весь снег не будет удален с покрытия. В начале снегопада или метели при толщине слоя снега на покрытии до 2-3 см плужно-щеточные снегоочистители снимают снег только щетками, а затем при увеличении толщины снега включаются в работу плуги (при непрекращающейся работе щеток). Образующиеся на обочинах снежные валы удаляют роторными снегоочистителями.

7.12.8. В тех случаях, когда очистку от снега необходимо начать после окончания снегопада при наличии на покрытии слоя выпавшего снега работы производят методом *объемной снегоочистки*. Особенность такой разновидности патрульной снегоочистки состоит в том, что при значительной толщине снега (более 8 см) входящие в комплект плужно-щеточные снегоочистители делятся на два отряда: первый из них сдвигает снег плугами, а второй идущий вслед за ним, подметает оставшийся снег щетками. При этом работа плугами может продолжаться до тех пор, пока машины не начинают испытывать чрезмерного сопротивления движению собираемого в валы снега.

7.12.9. При выпадении влажного и мокрого снега его удаляют плужно-щеточными снегоочистителями при одновременной работе щетками и плугами путем смещения полужидкой массы с дорожного покрытия.

7.12.10. При использовании комплектов скоростных плужно-щеточных снегоочистителей очистка поверхности дорожного покрытия от рыхлого снега производится с учетом следующих

особенностей. Плуг очищает покрытие от основной массы снега, щетка производит чистовую очистку. При небольшой высоте свежесвыпавшего сухого или влажного снега (до 2-3 см) плуг в работе может не участвовать, а снег сметается только щеткой. По мере выпадения снега и увеличения его толщины на дорожном покрытии до 4-5 см необходимо включать в работу плуг, сдвигающий снег за пределы дорожного полотна. Для очистки покрытий от остатков снега при окончании снегоочистки рекомендуется производить чистовую очистку покрытия щетками плужно-щеточных снегоочистителей.

7.12.11. На автомобильных дорогах с интенсивным движением, более 2000 авт./сут, а также в условиях частых и интенсивных метелей патрульная снегоочистка ведется отрядами машин.

7.12.12. При интенсивности выпадения на дорожное покрытие рыхлого снега < 5 см/ч снегоочистка должна вестись отрядом снегоочистителей.

Ближнюю к обочине машину целесообразно снабжать боковым крылом, это дает возможность при высокой скорости движения машины отбрасывать снег за пределы дорожного полотна на 8-10 м.

7.12.13. При интенсивности выпадения рыхлого снега ≥ 5 см/ч плужные снегоочистители не могут развивать необходимую скорость, и снег не отбрасывается, а только сдвигается в сторону, образуя на обочинах значительные по объему снежные валы. В этом случае работа отряда снегоочистителей должна совмещаться с удалением образовавшихся валов снега на обочинах роторными снегоочистителями.

7.12.14. Длина дистанции (захватки) участка дороги обслуживаемого одним отрядом снегоочистителей, при патрульной снегоочистке, определяется по формуле:

$$L_{\text{захватки}} = \frac{L}{N} \quad (3)$$

где L - длина участка дороги, подлежащая очистке, км; N - количество отрядов патрульных снегоочистителей необходимое для полной очистки дороги определяемое по формуле

$$N = \frac{2 \cdot L}{V \cdot R \cdot T}, \quad (4)$$

где L - длина участка дороги, подлежащая очистке, км; V - рабочая скорость снегоочистителя км/ч, принимается по табл. 2 прил. 2; R - коэффициент внутрисменного использования машин = 0,76-0,8; T - интервал времени между проходами отряда снегоочистителей, равный расчётному допустимому времени снегонакопления или нормативному сроку окончания снегоочистки $T_{\text{сн}}$, ч.

7.12.15. При патрульной снегоочистке выполняемой отрядом машин, для обеспечения движения по дороге, необходимо выполнять очистку половины ширины проезжей части и прилегающей обочины, за один проход по дистанции (захватке) отряда машин, который движется в одном

направлении, уступом. Число снегоочистителей в отряде, для полной очистки половины ширины проезжей части и прилегающей обочины, составит

$$n = \frac{Bn + l}{b}, \quad (5)$$

где Bn - ширина полосы движения в одном направлении, м; l - ширина обочины, м; b - ширина плуга (отвала) снегоочистителя, м, принимается по табл. 2 прил.2. Число снегоочистителей n в отряде округляется до целого в большую сторону.

7.12.16. Расстояние между патрульными снегоочистителями составляет 30-60 м, перекрытие следа прохода машин в отряде 0,3-0,5 м. Ширина перекрытия следа между смежными проходами снегоочистителей (м), может быть определена по формуле

$$\Delta b = \frac{b \cdot n - (Bn + l)}{n - 1}. \quad (6)$$

За один проход отряда снегоочистителей рыхлый снег должен смещаться с половины ширины проезжей части и обочины за пределы поверхности дороги.

7.12.17. В зависимости от условий, в которых производится работа, возможно применение различных схем снегоочистки. Наиболее распространены две схемы патрульной снегоочистки (рис. 7.1, а, б):

- 1) от оси к обочинам, применяется при спокойных снегопадах;
- 2) от одной обочины к другой по направлению ветра, используется при скорости ветра более 5 м/с, т.е. верховой метели.

Особенно важно применять работу отрядом на дорогах с интенсивным движением, где снежный накат образуется через непродолжительное время.

7.12.18. В местности с интенсивными метелями, где на дорогах регулярно образуются снежные косы и переметы, в отряд по патрульной снегоочистке включают двухотвальный плужный снегоочиститель, который идет посередине дороги, пробивая косы и переметы, а идущие за ним одноотвальные снегоочистители сдвигают снег к обочинам, расчищая дорогу на полную ширину.

7.12.19. На автомобильных дорогах с небольшой интенсивностью движения при малой интенсивности снегопада или метели и в районах слабой метелевой деятельности патрульную снегоочистку следует производить одиночными снегоочистителями с образованием снежного вала на обочине, с последующим его удалением роторными снегоочистителями, автогрейдером, бульдозерами или снегоуборочными машинами. Такая снегоочистка рекомендована к применению на межмуниципальных дорогах Хабаровского края с интенсивностью движения до 1000 авт./сут (рис. 7.2).

7.12.20. На дорогах с интенсивностью движения менее 1000 авт./сут, допускается очищать от снега не всю ширину проезжей части, а только ее часть.

7.12.21. Для дорог межмуниципального значения Хабаровского края с регулярным автобусным движением при интенсивности движения 200-1000 авт./сут, минимальная ширина очищаемой поверхности проезжей части составляет 5,0 м, а с интенсивностью движения до 200 авт./сут - 3,0 м.

7.12.22. При снегопадах или метелях большой интенсивности (более 5 см /ч. рыхлого снега), выпадении влажного или мокрого снега приводящего к образованию на дорожных покрытиях гололедицы на региональных и муниципальных дорогах Хабаровского края, рекомендуется комплексная снегоочистка с применением химических реагентов.

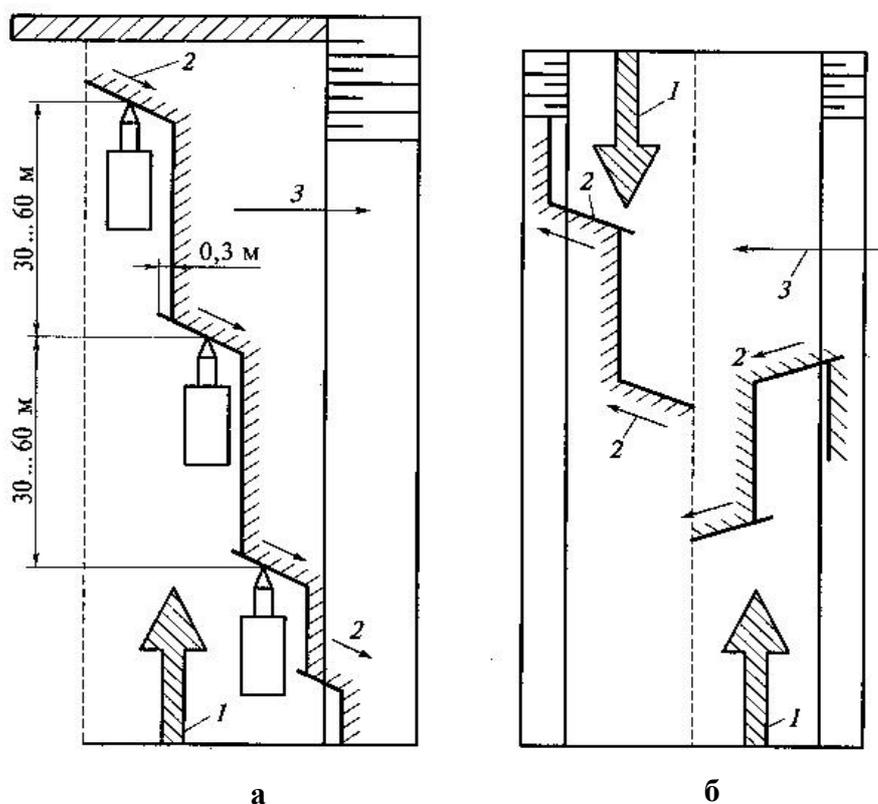


Рис. 7.1. Технологические схемы патрульной снегоочистки: а) от оси к обочинам; б) от одной обочины к другой по направлению ветра; 1 - направление движения снегоочистительных машин; 2 - направление отбрасываемого снега; 3 - направление ветра

7.12.23. Порядок обработки реагентами определяется фактическим состоянием покрытия. В первую очередь обработка осуществляется на: кривых в плане малого радиуса (менее 600 м), участках с продольными уклонами (более 30%), примыканиях и пересечениях дорог, подъездах к мостам, участках дорог проходящих через населенные пункты, автобусных остановках и др. Как правило, протяженность таких участков не превышает 10% от протяженности дороги. Во вторую очередь обработка реагентами осуществляется на остальном протяжении дороги.

7.12.24. Свежевыпавший снег при взаимодействии с реагентами принимает свойства сыпучей массы, которая практически не уплотняется и не прикатывается, облегчает снегоочистку и позволяет значительно увеличить срок окончания снегоочистки (допустимое время снегонакопления до образования снежного наката).

7.12.25. При получении информации о погодных условиях с возможным образованием на покрытии ледяных отложений (стекловидного льда) необходимо провести предварительную (профилактическую) обработку покрытия химическими противогололедными материалами (ПГМ) в количестве ориентировочно 5-15 г/м², более точные нормы посыпки регламентируются техническими условиями применяемых реагентов и ингибиторов.

7.12.26. Предварительная обработка может производиться за 1-2 ч до прогнозируемого явления погоды. Для предварительной обработки на дорогах регионального и муниципального значения интенсивностью движения более 1000 авт./сут. могут быть использованы твердые, жидкие реагенты, а также смоченная соль.

7.12.27. Сухие соли эффективно применять только в том случае, если на поверхности дорожного покрытия имеется достаточное количество влаги для ускорения действия химических ПГМ.

7.12.28. Если покрытие сухое или на нем недостаточное количество влаги, то целесообразно использовать смоченные соли.

7.12.29. При температуре воздуха выше -5 °С более эффективно использовать растворы солей или природные рассолы, которые могут распределяться и на сухое покрытие перед выпадением осадков для предотвращения образования скользкости.

7.12.30. При снегопаде в зависимости от его интенсивности, температуры воздуха, влажности снега и дальнейшего прогноза погоды определяются временные параметры выхода распределителей противогололедных материалов (ПГМ) и снегоочистительной техники и уточняются нормы посыпки.

7.12.31. Для предотвращения возможного образования гололеда или уплотненного слоя снега под колесами движущегося транспорта проводится первичная (профилактическая) обработка покрытия противогололедными материалами (сухие твердые химикаты, растворы или предварительно увлажненные твердые реагенты).

7.12.32. Обработка должна проводиться до или немедленно после ухудшения погодных условий. При сильном продолжительном снегопаде, при наличии предварительной обработки, проводят дополнительную обработку. При этом норму распределения дополнительной обработки принимают равной норме предварительной обработки (5-15 г/м).

7.12.33. Если профилактическая обработка не была произведена, то технологический цикл снегоуборки с применением ПГМ осуществляется в следующей последовательности: выдержка, обработка дорожных покрытий реагентами, интервал, сгребание и уборка снега.

7.12.34. При слабом снегопаде интенсивностью до 3 см/ч к распределению ПГМ необходимо приступить через 30-40 мин после его начала или при образовании на покрытии слоя снега толщиной 2-4 см.

7.12.35. При снегопаде интенсивностью 3-5 см/ч или образовании слоя снега толщиной 6 см к распределению ПГМ приступают через 20-30 мин. К очистке покрытия приступают при толщине снега 4-8 см.

7.12.36. При снегопаде с интенсивностью более 8 см/ч к снегоочистке приступают с момента начала снегопада и распределение противогололедных материалов выполняют одновременно с проведением снегоочистки.

7.12.37. Норму распределения противогололедных материалов принимают в соответствии с данными табл. 5.

7.12.38. Если после окончания первого цикла работ снегопад продолжается, то работы по снегоочистке и распределению ПГМ повторяются.

7.12.39. Если примененная механохимическая обработка не дает нужных результатов, то следует увеличить расход реагентов.

Таблица 5. Виды и нормы распределения противогололедных материалов, г/м².

Наименование ПГМ	Соответствующий номер ТУ на ПГМ	Рыхлый снег и накат, t °C					
		-2	-4	-8	-12	-16	-20
Хлориды							
1. Технический хлористый натрий карьерный	ТУ 2152-067-00209527-95	10	20	30	50	60	-
2. ПГМ на основе хлористого натрия	ТУ 2152-082-00209527-99	10	15	30	45	55	-
3. Биомаг	ТУ 2152-001-53561075-02	15	30	50	60	70	80
4. ХКФ	ТУ 2152-05761643-2000	10	20	30	40	50	60
Карбамиды							
5. КАС	ТУ 2149-001-4018052-97	20	25	60	-	-	-
Нитраты							
6. АНС (НКМ)	ТУ 6-03-349-73	20	25	50	75	-	-
7. НКММ	ТУ 2149-051-05761643-98	10	20	40	65	-	-
Хлориды							
8. ХКМ	ТУ 2149-026-13164401-98	20	40	65	80	95	110

Наименование ПГМ	Соответствующий номер ТУ на ПГМ	Рыхлый снег и накат, t °С					
		-2	-4	-8	-12	-16	-20
9. Биомаг	ТУ 2152-001-53561075-02	20	50	70	90	100	115
<i>Ацетаты</i>							
10. Аниснег-1	ТУ 2149-001-45052508-00	10	20	30	50	60	80
11. Нордикс	ТУ 2149-002-40874358-00	5	10	15	25	30	40

7.12.40. В случае выпадения значительного количества снега или при образовании наката, жидкие химикаты не применяются.

7.12.41. Распределители ПГМ в зависимости от ширины проезжей части двигаются уступом в одном направлении. Последующий (второй) водитель контролирует распределение по границе первого.

7.12.42. Отряд снегоочистителей после выхода на уборку дороги выстраивается с дистанцией между снегоочистителями в 15-20 м. С целью предупреждения обгона отряда попутными транспортными средствами движение колонны осуществляется со скоростью не менее 45-55 км/ч.

7.12.43. Убираемая ширина второй в колонне и последующих машин меньше впереди идущих за счет перекрытия следа.

7.12.44. Отряд широкозахватных снегоочистителей, оснащенных фронтальными плугами и боковыми отвалами (плугами), при сгребании снега обеспечивает однопроходную качественную очистку поверхности дорожного полотна.

7.13. Усиленная снегоочистка.

7.13.1. Усиленная снегоочистка производится тогда, когда снег невозможно убрать патрульными снегоочистителями. При интенсивном выпадении снега, недостаточном числе патрульных снегоочистителей и невысокой скорости их передвижения на проезжей части сильнозаносимых участков образуются толстые слои снега. В этом случае для ликвидации снежных заносов применяют весь комплекс снегоочистительных машин.

7.13.2. Снежные заносы небольшой толщины (около 0,30 м) расчищают плужными автомобильными снегоочистителями, которые работают вместе с роторным снегоочистителем, следующим за отрядом плужных снегоочистителей, удаляя создаваемые ими валы.

7.13.3. При заносах толщиной до 1,0 м в отряд включают двухотвальный плужный тракторный снегоочиститель. Первый проход осуществляет двухотвальный плужный тракторный снегоочиститель, расчищая полосу на 3,5 м и обеспечивая проезд автомобилей в одну сторону. Вслед за плужным движется роторный снегоочиститель и убирает снег из образовавшегося вала, одновременно расширяя полосу проезда (рис. 7.3).

За второй проход двухотвальный плужный снегоочиститель расширяет полосу одной стороны отвала до ширины, необходимой для двустороннего проезда транспортных средств.

7.13.4. При большей толщине снежных заносов (свыше 1,0 м) расчистку выполняют бульдозерами с поворотным отвалом. Они последовательными проходами перемещают снег к обочине, откуда роторными снегоочистителями снег перебрасывается за пределы дорожного полотна. Можно применять бульдозеры с неповоротным отвалом, которые расчищают снежные отложения поочередными проходами в одну и другую стороны от дороги под острым углом к ее оси.

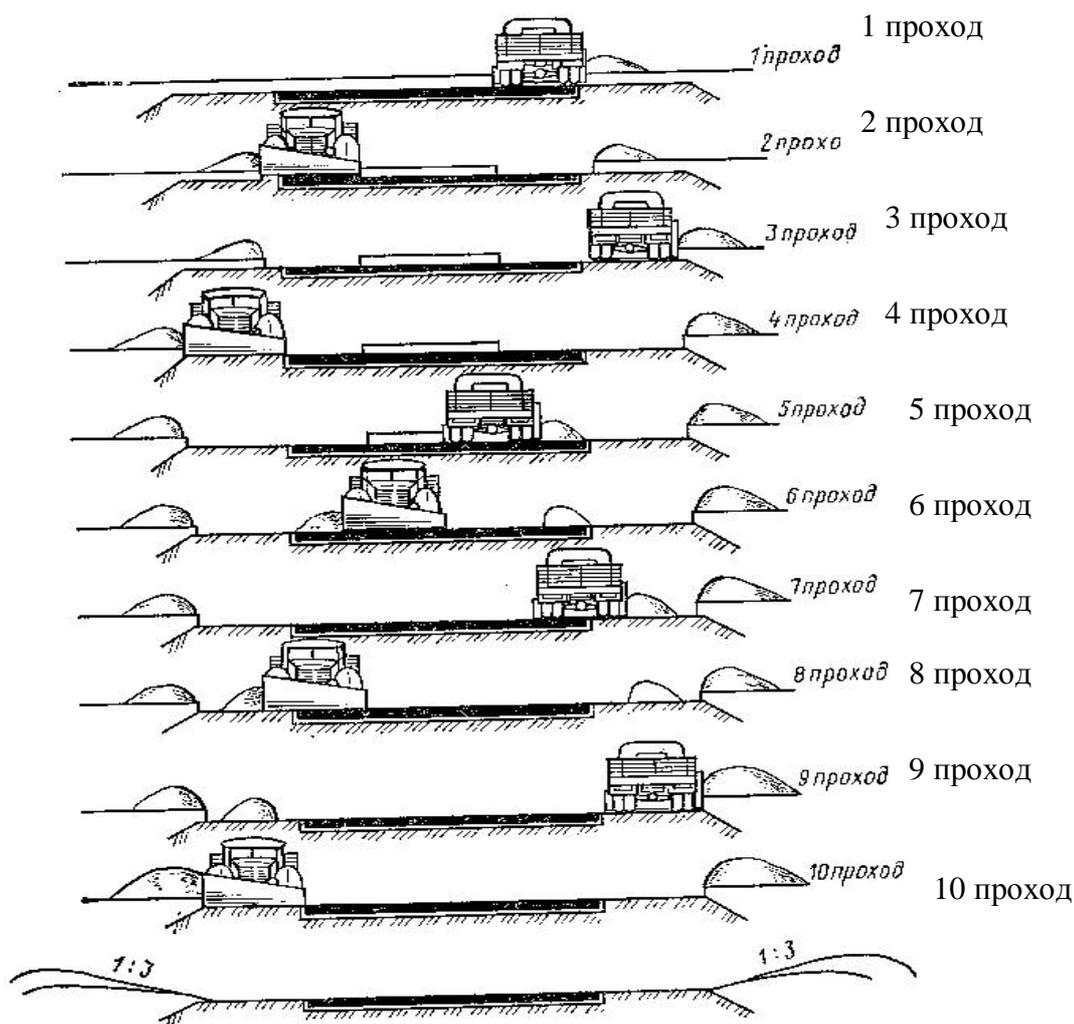


Рис. 7.2. Схема работы одиночного снегоочистителя при патрульной снегоочистке межуниципальных дорог с интенсивностью движения до 1000 авт./сут и малой интенсивности снегопада или метели

7.13.5. При расчистке снежных заносов бульдозерами с неповоротным отвалом нежные отложения убирают поочередными проходами в одну и другую сторону под углом к оси дороги.

Универсальными бульдозерами с отвалами, поставленными под углом к оси дороги, снежные заносы расчищают последовательными проходами вдоль оси дороги. Во избежание образования снежных заносов от валов, образовавшихся после расчистки, снег необходимо отодвигать от бровки земляного полотна на расстояние, равное 10-15 высотам снежного вала.

7.13.6. При толщине отложений более 1,5 м роторные снегоочистители на колесном ходу должны работать совместно с бульдозерами. Бульдозеры сдвигают снег к роторному снегоочистителю, который отбрасывает его с дороги.

7.13.7. Заносы очень большой толщины (2-3 м и более) для расчистки используют только фрезерно-роторные снегоочистители на базе мощных тракторов. Они могут последовательными проходами расчищать самостоятельно полосы по ярусам, высотой, определяемой рабочим органом (до 1,2 м).

Вначале расчищают траншею для однопутного движения и примерно через каждые 0,5 км устраивают разьезды. Далее траншею уширяют до двухпутного движения. Для очистки пересечений в одном и разных уровнях необходимо составлять специальные схемы движения снегоочистительных машин.

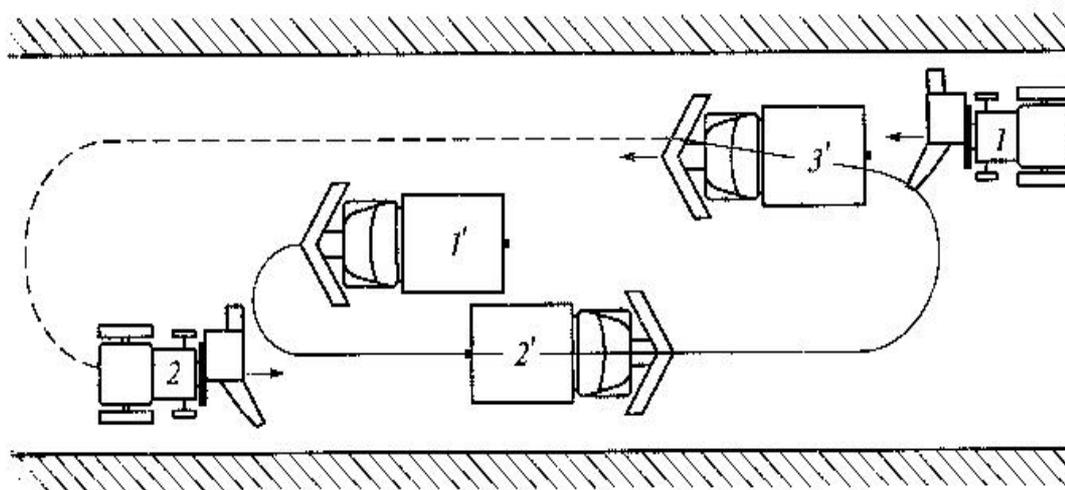


Рис. 7.3. Расчистка заносов до 1м двухотвальным плужным и роторным снегоочистителем: 1-2; 1' - 3' – последовательность движения машин

7.13.8. Занесенные выемки при большой толщине отложений (более 2 м) расчищают роторными снегоочистителями на гусеничном ходу, снег удаляют послойно последовательными проходами вдоль выемки (рис. 7.4).

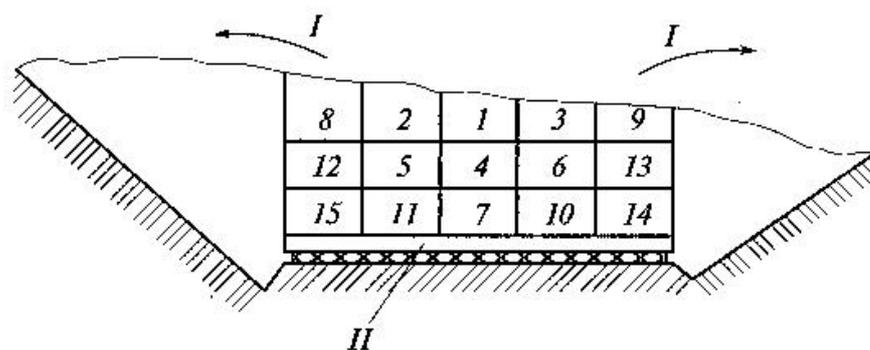


Рис. 7.4. Схема расчистки выемки роторным снегоочистителем на гусеничном ходу: I - направление отбрасывания снега; II – предохранительный слой снега толщиной 10 см, убираемый автогрейдером; I-14 – последовательность проходов роторного снегоочистителя

7.13.9. При отсутствии роторных снегоочистителей на гусеничном ходу снежные отложения в выемки разрабатывают бульдозерами совместно с роторными снегоочистителями на автомобильном шасси. Бульдозеры работают короткими проходами (10-15 м) с загрузением отвала в зависимости от плотности и прочности снежных отложений. Они сдвигают снег к роторным снегоочистителям, которые отбрасывают его с дороги.

7.14. Снегоочистка в различных условиях рельефа, ситуации местности, и в населенных пунктах.

7.14.1. В горных условиях, при возможности сброса снега под откос, при расчистке отложений большой толщины снег сдвигают со всей ширины дорожного полотна в сторону откоса.

7.14.2. На участках, где имеются парапеты, нижний слой снега, расположенный на уровне парапетов, удаляют роторным снегоочистителем.

7.14.3. Снежные завалы, образуемые лавинами на горных дорогах, расчищают различными способами в зависимости от рельефа местности, по которой проходит дорога. Наиболее целесообразна расчистка завалов роторными снегоочистителями.

7.14.4. На участках с невысокими насыпями (до 1 м), проходящими по дну долин у подножия склонов, снежные отложения удаляют послойно сверху вниз до дорожного полотна, оставляя уступы высотой 2 м и шириной не менее 1 м.

7.14.5. При большой высоте завалов из соображений охраны труда нельзя прорезать глубокие траншеи сразу до низа завала. Рекомендуется снимать слои последовательными проходами на всю ширину полосы расчистки.

7.14.6. Завалы в полувыемках-полунасыпях расчищают с перемещением снега в сторону низового откоса.

7.14.7. В продольном направлении завалы расчищают роторными снегоочистителями двумя способами. Если завал имеет сравнительно большую длину по протяжению дороги, работа выполняется с разворотами машин. При небольшой длине завала следует работать без разворотов. Снегоочиститель разрабатывает завал наклонными слоями под возможно большим углом к горизонтальной плоскости.

7.14.8. Очистку дороги от снега на серпантинах можно выполнять универсальными бульдозерами со сваливанием снега под откос. При применении роторных снегоочистителей разработку снежных отложений на серпантинах ввиду их малых радиусов производят короткими отрезками - «секущими» (рис. 7.5)

7.14.9. На участках, защищенных лесом, где на дорожное полотно попадает только снег, выпадающий из облаков, а снежные валы не создают опасности для движения транспорта на дороге, можно ограничиться сдвиганием снежных валов в сторону при помощи автогрейдеров, универсальных бульдозеров или двухотвальных роторных снегоочистителей.

7.14.10. Снегоочистку автомобильных дорог в местах локального накопления снега (ограждения, направляющие столбики, возвышающиеся бордюры и т.п.) необходимо производить звеном, состоящим из плужных снегоочистителей, автогрейдера и роторного снегоочистителя.

При этом автогрейдер должен сдвигать формируемый плужными снегоочистителями вал от ограждений или бордюров в сторону проезжей части на минимальное расстояние, а замыкающий звено роторный снегоочиститель - отбрасывать его за пределы земляного полотна.

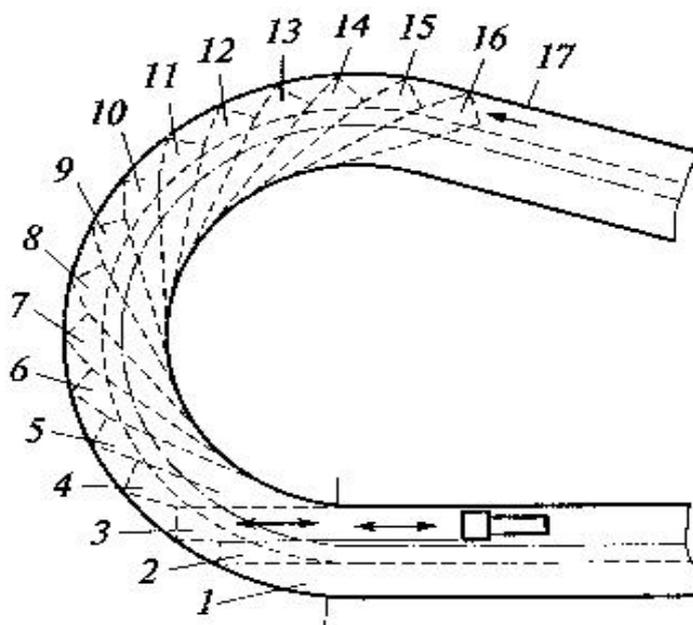


Рис. 7.5. Уборка снежных отложений на серпантинах

7.14.11. Окончательная уборка снега из-под ограждений должна производиться после завершения патрульной снегоочистки средствами малой механизации или вручную. На прямых участках дороги, проходящих по лесному массиву, удаление снега за барьерным ограждением не производится до весеннего периода.

7.14.12. Для беспрепятственного движения снегоочистительных машин при уборке снега с обочин необходимо устанавливать сигнальные столбики с отгибами и машины со специальным навесным оборудованием.

7.14.13. Снегоочистка на участках дороги, проходящих через населенные пункты и города, мостовых переходах производится с использованием шнековых и шнекороторных снегоочистителей, лаповых снегопогрузчиков, осуществляющих погрузку убираемого снега в автомобильно-самосвалы.

7.14.14. Убранный снег транспортируется в специально отведенные места складирования (снегосвалки). Использование шнекороторных снегоочистителей эффективно при погрузке валов больших размеров и слежавшихся или смерзшихся валов, но их использование днем на искусственных сооружениях с большой интенсивностью движения затруднено, так как снегоочиститель и загружаемый транспорт движутся рядом, занимая по ширине много места.

7.14.15. Лаповые снегопогрузчики имеют меньшую производительность, но при их использовании снегопогрузчик и автомобиль-самосвал движутся друг за другом, что уменьшает занимаемую ширину проезжей части и делает возможным их использование на искусственных сооружениях независимо от времени суток.

7.14.16. Снегоочистку пунктов весового контроля, пунктов учета интенсивности движения, тротуаров и пешеходных дорожек осуществляют средствами малой механизации или вручную после завершения работ по снегоочистке проезжей части. При этом удаление снега с отдельных элементов весов и датчиков, вмонтированных в покрытие проезжей части, целесообразно производить сжатым воздухом, используя для этой цели передвижные компрессорные установки.

7.15. Содержание автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения Хабаровского края с усовершенствованными типами покрытия и уплотненным снежным покровом

7.15.1. На автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Хабаровского края с усовершенствованными типами покрытия (покрытиями из цементобетона, асфальтобетона и битумоминеральных смесей) с интенсивностью движения до 1000 авт/сут. допускается формирование на дорожных покрытиях уплотненного снежного покрова.

7.15.2. Уплотненный снежный покров (УСП) - специальный слой, устраиваемый на дорожном покрытии из снега и способный обеспечивать непрерывное и безопасное дорожное движение автомобильного транспорта с установленными скоростями в зимний период.

7.15.3. Обязательным условием начала формирования УСП на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Хабаровского края является выпадение продолжительных или интенсивных осадков в виде снега в количестве, необходимом для достижения допустимого уплотненного снежного слоя (3-5 см). Нарращивание слоя УСП производится при последующих снегопадах.

7.15.4. Необходимым условием для формирования уплотненного снежного слоя является относительная влажность воздуха от 65 до 85%. При устройстве УСП очень важным моментом является наличие отрицательных температур воздуха, как в период формирования, так и в последующие периоды. Низкие температуры воздуха повышают физико-механические свойства УСП и продолжительное время сохраняют допустимые транспортно-эксплуатационные показатели дорожных покрытий. К уплотненному снежному покрову в процессе эксплуатации предъявляются физико-механические, транспортно-эксплуатационные и технологические показатели, приведенные в табл. 6.

В процессе эксплуатации контроль качества содержания дорог с УСП состоит в определении фактических показателей и сравнении их с допустимыми (табл. 6).

Таблица 6. Допустимые показатели к уплотненному снежному покрову

№ п/п	Наименование показателя	Интенсивность движения, авт/сут <1000 Предельные значения показателей
Физико-механические		
1	Толщина УСП, см, в пределах	3-5
2	Выбоины в покрытии с УСП по всей ширине земляного полотна на протяжении 1000 п.м., м ² , не более	75
3	Рыхлый свежавыпавший снег на проезжей части и обочинах толщиной, см, не более	В соответствии с п.6.7 и группой дороги по оценке уровня содержания в зимний период
Транспортно-эксплуатационные		
4	Ровность, см/км, не более	1200
5	Скорость движения, км/ч	В соответствии с ПДД
Технологические		
6	Время необходимое для уборки свежавыпавшего снега с проезжей части и обочин, ч, не более	В соответствии с табл. 2. Нормативный срок окончания снегоочистки (допустимое время снегонакопления) для дорог регионального и межмуниципального значения различных районов Хабаровского края с учетом районирования его территории по трудности снегоочистки
7	Время, необходимое для устранения выбоин, и других деформаций, а также для удаления УСП в весенний период при наступлении среднесуточной продолжительной температуры воздуха, сутки, не более	В соответствии с ОДМ 218.8.002-2010 «Методические рекомендации по зимнему содержанию автомобильных дорог с использованием специализированной гидрометеорологической информации»

Оценку качества производят не реже одного раза в декаду путем определения физико-механических и транспортно-эксплуатационных характеристик дорог с УСП.

7.15.5. Наиболее важным технологическим процессом при устройстве УСП является процесс регулярного и равномерного уплотнения снега по всей ширине полосы движения, начиная с первого снегопада при установившейся устойчивой отрицательной температуре.

Уплотнение с первых снегопадов дает гарантию устойчивости всего слоя снега, так как при этом создаются необходимые физико-механические свойства УСП и ровности покрытия.

Образующийся хорошо укатанный, плотный поверхностный слой при эксплуатации не подвергается деформациям и быстрому износу, когда его плотность достигает 0,5 - 0,55 г/куб. см.

Раннее осеннее промерзание дорожной одежды позволяет продлить срок службы уплотненного снежного покрова без деформаций (начальный отрезок времени периода формирования).

7.15.6. Формирование УСП может происходить путем:

- естественного формирования под действием колес проходящего транспорта с последующим профилированием автогрейдером (через 1 - 2 суток в зависимости от интенсивности движения и погодных-климатических условий). Периодичность профилирования - после каждого продолжительного и интенсивного снегопада для предупреждения образования колеи и неровностей;
- формирование при патрульной снегоочистке с одновременным профилированием уплотненного снежного покрова КДМ для недопущения образования колеи и неровностей.

7.15.7. В процессе эксплуатации автомобильных дорог с УСП наиболее распространенными деформациями являются: колеи, волна (гребенка), отдельные просадки или выбоины и повышенная скользкость дорожного покрытия, вызываемая временным потеплением, выпадением осадков в виде мокрого снега и под действием колес автотранспорта.

Для обеспечения ровности дорожного покрытия после каждого снегопада проводят патрульное профилирование автогрейдером или КДМ независимо от наличия колеи или других деформаций.

7.15.8. В условиях зимней эксплуатации дорог с УСП наиболее опасным явлением для движения транспорта является зимняя скользкость.

Для обеспечения безопасности дорожного движения и нормативного скоростного режима на покрытии с УСП поддерживают шероховатость поверхности. Коэффициент сцепления на дорогах на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения должен быть не менее минимально допустимого

- 0,28 – легкие участки дорог по условиям движения;
- 0,3 – затрудненные участки дорог по условиям движения;
- 0,32 – опасные участки дорог по условиям движения.

7.15.9. Основными методами повышения шероховатости уплотненного снежного покрова являются:

- нарезка продольных бороздок грейдерными ножами с зубчатой или гребенчатой режущей кромкой;
- создание рифленой поверхности на УСП с помощью специальных навесных катков или фрез;
- распределение различных фрикционных противогололедных материалов (ПГМ) - природные пески, щебень мелких фракций, щебеночный отсев или высевки, шлаки или твердые отходы промышленности, золы уноса, удовлетворяющие действующим требованиям.

7.15.10. Фрикционные материалы должны применяться в сухом, рассыпчатом состоянии с влажностью, не превышающей безопасную, в отношении смерзания.

Наиболее распространенным фрикционным материалом является природный песок, наибольшая величина частиц которого не должна превышать 5,0 мм. Оптимальным является песок с модулем крупности от 2 до 3,5. В нем не допускается содержание пылеватых глинистых и других загрязняющих примесей более 3 %, а также отдельных крупных камней или щебня.

В качестве фрикционного материала может быть использован отсев от дробления щебня (дробленный песок). Размер фракций до 5,0 мм.

Наилучшим материалом для создания макрошероховатости на поверхности УСП является нагретый щебень изверженных горных пород размером зерен 3-5 и 5-10 мм. Наибольший эффект от использования нагретых фрикционных материалов достигается при температуре - 5° С и ниже. За счет обработки снежного покрова фрикционными материалами, возможно обеспечить коэффициент сцепления равный 0,29-0,35, выше минимально допускаемого.

Для предотвращения смерзания и придания сыпучести в мелкий щебень добавляют сухой песок 20 % по объему. Шлаки не должны содержать обломков металла и агрессивных химических веществ. В связи с тем, что топочный шлак легко крошится, применять его в населенных пунктах не рекомендуется.

7.15.11. Нормы россыпи фрикционных материалов назначают в зависимости от интенсивности движения.

< 500 авт./сут - 100 - 150 г/м²

500 - 1000 авт./сут - 150 - 250 г/м²

1000 - 1500 авт./сут - 250 - 400 г/м².

7.15.12. Особое внимание должно уделяться обеспечению безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Хабаровского края с УСП. Основным мероприятием по ОБДД является введение временного ограничения скорости движения на период эксплуатации автомобильных дорог с УСП.

При содержании автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения с УСП высоту установки дорожных знаков, исходя из наличия снежного слоя, рекомендуется принимать максимальной из разрешенных допусков по ГОСТ 52289-2004.

При содержании автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения с УСП содержание дорожных ограждений и сигнальных столбиков осуществляется аналогично для содержания дорог с усовершенствованными покрытиями без УСП.

7.15.13. На автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения интенсивностью движения до 1000 авт/сут. с УСП, для лучшего восприятия поверхности покрытия водителями необходимо обозначить границу земляного полотна путем установки указательных зимних вех. Во время сильных снегопадов и метелей зимние вехи помогают водителям транспортных средств и дорожной техники ориентироваться, фиксируя границы земляного полотна дороги.

Указательные зимние вехи устанавливаются на дорогах до начала зимнего периода, они имеют диаметр 2-5 см и высоту 2-2,5 м над уровнем земляного полотна на всем протяжении автомобильной дороги с УСП. Вехи должны быть окрашены через 20 см черной и белой краской.

Указательные вехи устанавливаются на откосах насыпей на 30 см от бровки земляного полотна при заложении откосов до 1:1,5 и на 50 см от бровки земляного полотна при заложении откосов более 1:1,5.

Указательные вехи устанавливаются в шахматном порядке на прямых участках автомобильных дорог через 100 м и через 25-50 м – на кривых в плане малого радиуса, а также в начале и конце искусственных сооружений и дорожных ограждений, у труб и сигнальных столбиков и в других местах, создающих препятствие механизированной снегоочистке.

7.15.14. Наиболее ответственным и трудоемким процессом зимнего содержания автомобильных дорог с уплотненным снежным покровом является весенний период.

Дорожная служба в этот период стремится к сокращению времени ликвидации снежно-ледяных отложений на дорожном покрытии для обеспечения удобного и безопасного дорожного движения транспорта, также для ускорения отвода талой воды с покрытия в боковые канавы.

Ликвидация снежно-ледяных отложений в весенний период осуществляется естественным путем или с применением специальной техники и химических материалов.

Ускорение ликвидации снежно-ледяных отложений (СЛЮ) в весенний период осуществляется следующими способами:

- механическим;
- химическим;
- механохимическим.

Использование этих способов позволяет сократить время ликвидации УСП на покрытии до 2 суток.

7.15.15. Наиболее распространенным способом удаления СЛЮ в весенний период является механическая очистка тяжелыми или средними автогрейдерами. Можно использовать для удаления СЛЮ средние отвалы, установленные под корпусом машины, которые позволяют снизить затраты на профилирование поверхности и снятие УСП.

В случае затяжного периода снеготаяния для ускорения ликвидации уплотненного снежного покрова применяются химические или комбинированные ПГМ с использованием пескосоляных смесей или чистых солей в твердом виде.

Зимнее содержание автомобильных дорог дорогах регионального и межмуниципального значения с УСП, при соблюдении допустимых норм и технологий работ, позволяет снизить затраты на содержание, уменьшить себестоимость перевозок и обеспечить требуемые транспортно-эксплуатационные показатели дорожных покрытий.

7.16. Организационно-техническая подготовка зимнего содержания региональных и муниципальных дорог

7.16.1. Основу организационно-технической подготовки зимнего содержания автомобильных дорог составляют следующие документы:

1. План подготовки к зиме.
2. Проект производства работ по зимнему содержанию работ.

Эти документы разрабатываются на основании технических требований СТО 04-2011 и содержат обоснованные объемы работ и потребных материальных и денежных ресурсов на их выполнение.

7.16.2. Организация зимнего содержания автомобильных дорог включает в себя три этапа: камерально- подготовительный, технологический подготовительный, этап непосредственной организации работ по зимнему содержанию.

7.16.3. Камерально- подготовительный этап предусматривает следующие работы:

- анализ результатов работы по зимнему содержанию дорог в прошедшем сезоне, выявление недочетов и причин, их вызвавших;
- корректировку схемы организации зимнего содержания дорог на основе выявленных причин и недочетов, допущенных в истекшем сезоне;
- подготовку и проведение конкурсного отбора подрядных организаций для зимнего содержания дорог;
- расчет потребностей в работающих, машинах, химикатах, ГСМ;
- разработку графика привлечения резервного парка машин.

7.16.4. Технологический подготовительный этап включает в себя следующие основные работы:

- разработку проекта производства работ по зимнему содержанию;
- ремонт и опробование технологических линий баз заготовки и хранения , твердых и жидких противогололедных материалов;
- ремонт технологического оборудования, предназначенного для снегоочистки дорог, распределения химических реагентов или пескосоляной смеси, монтаж технологического оборудования на транспортное шасси, опробование;
- создание запаса химических реагентов и пескосоляной смеси, ГСМ.

7.16.5. На этапе непосредственной организации работ по зимнему содержанию дорог обеспечивается выполнение разработанного графика по снегоочистке и ликвидации зимней скользкости.

7.16.6. Управления, предприятия, фирмы, участвующие в конкурсе на выполнение подрядных работ по зимнему содержанию дорог представляют:

- лицензию на право производства работ;
- расчетные объемы работ по очистке дорог от снега и ликвидации зимней скользкости;
- данные об их потребности в специализированных снегоуборочных машинах;
- справку об источниках пополнения недостающего количества снегоуборочных машин;
- справку об обеспечении рабочими и ИТР;
- справку об обеспеченности средствами связи для оперативного управления механизированными звеньями;
- паспорта баз приема, хранения и отгрузки химических реагентов;
- справку о наличии склада ГСМ для создания резервного запаса на зимний период.

Раздел 8. Расчет потребных ресурсов для различных схем организации снегоочистки

8.1. Для проведения патрульной снегоочистки на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения применяются плужные и плужно-щеточные снегоочистители. Плужные снегоочистители различных типов - это скоростные машины с рабочей скоростью 40 - 45 км/ч, предназначенные для удаления с покрытия свежевыпавшего неглубокого снега (безотвальной снегоочистки). Плужные снегоочистители оборудованы неповоротным плугом (отвалом) и боковым крылом, конструкция и профиль которого позволяют при большой скорости движения сбрасывать снег на расстояние до 10-15 м от полосы прохода снегоочистителя. Плужно-щеточные снегоочистители предназначаются для очистки дорог от снега путем его сгребания к обочинам с образованием снежных валов. Технические характеристики плужных и плужно-щеточных и роторных снегоочистителей приведены в прил. 2. табл.2.

8.2. В зависимости от зоны по трудности снегоочистки различных районов территории Хабаровского края, среднее количество плужных снегоочистителей для патрульной снегоочистки 100 км региональных и межмуниципальных дорог приведены в прил. 2. табл.1. Потребное количество плужных снегоочистителей может определяться по формуле

$$N = \frac{2 \cdot L \cdot B}{V \cdot R \cdot T_{сн} (b - 0,25)}, \quad (7)$$

где L - длина участка дороги, подлежащая очистке, км; B – ширина очищаемой поверхности дороги, м; V – средняя рабочая скорость плужного снегоочистителя; R – средний коэффициент внутрисменного использования машин = 0,8; $T_{сн}$ – нормативный срок окончания снегоочистки или время между проходами снегоочистителей, ч; b – средняя ширина захвата плужного снегоочистителя.

8.3. Удаление снежных валов, образовавшихся на обочинах дорог при патрульной снегоочистке, а также при расчистке участков с высотой снегового покрова более 0,3 м, осуществляется отрядом по усиленной снегоочистке. Ведущей машиной в отряде является роторный снегоочиститель, кроме него в отряд могут входить автогрейдеры, бульдозеры, двухотвальные плужные снегоочистители и другие машины.

8.4. Объем снежного вала (m^3), подлежащий уборке на участке с усиленной снегоочисткой, определяется по формуле

$$V_{вал} = F_{вал} \cdot L_{усил}, m^3 \quad (8)$$

где $L_{усил}$ – длина участка дороги подлежащего усиленной снегоочистке, м; $F_{вал}$ – площадь поперечного сечения вала снега, m^2 , определяемая по формуле

$$F_{вал} = \frac{b+a}{2} \cdot h, \quad (9)$$

где b - ширина подошвы вала м, (принимается равной ширине захвата данной марки роторного снегоочистителя, табл.1 прил.2); h - высота вала, м (принимается равной высоте убираемого слоя снега для данной марки роторного снегоочистителя табл.2 прил.2); a - ширина вала поверху, м ($a = b - 2h \cdot m$; где m - заложение откоса вала, $m = 1$), отрицательное значение a указывает на то, что поперечное сечение вала имеет форму треугольника;

8.5. Количество роторных снегоочистителей для удаления вала снега на участке дороги с усиленной снегоочисткой определяется по формуле:

$$N = \frac{r_{сн} \cdot V_{вал}}{П \cdot T_{усил} \cdot K_B}, \quad (10)$$

где $r_{сн}$ - средняя плотность снега в валу ($0,3 \text{ т/м}^3$); $V_{вал}$ - объем снежного вала, m^3 ; $П$ - техническая производительность роторного снегоочистителя, т/ч (принимается по табл.2 прил.2);

$T_{усил}$ - время на усиленную снегоочистку, ч; K_B - коэффициент использования машин во времени ($K_B = 0,8$).

Раздел 9. Обеспечение безопасности дорожного движения при проведении снегоочистки

9.1. На линейные дорожные организации (ЛДД), прорабские и мастерские участки и подразделения ГИБДД возложено решение задач, связанных с обеспечением бесперебойного и безопасного движения транспортных средств на дорогах общего пользования регионального и межмуниципального значения при проведении снегоочистки и других мероприятий по зимнему содержанию.

9.2. В каждой дорожной организации необходимо вести журнал учета прогноза погоды, передаваемого Гидрометеорологической службой, вышестоящими дорожными организациями или работниками ГИБДД. Данные прогноза погоды должны незамедлительно передаваться в ЛДД, прорабские и мастерские участки.

9.3. Для дорог регионального и межмуниципального значения групп уровней содержания А1; А2; А3; Б; В; Г1 при получении прогноза погоды диспетчер (начальник ЛДД, прораб, мастер) должен принять все меры по обеспечению своевременной снегоочистки дорожных покрытий и недопущению образования зимней скользкости

9.4. Подразделения ГИБДД информирует автотранспортные предприятия о наличии участков автомобильных дорог, опасных для движения по причине зимней скользкости, с указанием адресов участков и рекомендуемых скоростей движения.

9.5. При образовании на дорогах регионального и межмуниципального значения гололеда или снежных заносов руководство служб ГИБДД и дорожных организаций соответствующих уровней имеют право принять решение о временном закрытии или ограничении движения до ликвидации гололеда и расчистки снежных заносов и сообщить об этом в транспортные организации.

9.6. По требованию служб ГИБДД диспетчер (дежурный) дорожной организации информирует ее о количестве машин и механизмов, задействованных для снегоочистки и борьбы с зимней скользкостью, а также об участках дорог, на которых по той или иной причине не убран снег и не ликвидирована зимняя скользкость в установленные директивные сроки.

9.7. Инспектор ДПС должен лично проверять участок патрулирования на всем протяжении, периодически получать от водителей информацию о состоянии проезжей части и сообщать дежурным ГИБДД и дорожной организации о наличии участков с зимней скользкостью и снежными заносами.

9.8. Если зимняя скользкость не ликвидирована в установленные директивные сроки, дорожные организации по согласованию с ГИБДД должны принять меры по организации движения согласно пункту 9.11.

9.9. Мероприятия по организации движения на дорогах с различными видами зимней скользкости на дорожных покрытиях, заключаются в установке знаков (1.15) «Скользкая дорога» и (3.24) «Ограничение максимальной скорости» движения. На задней части кузова снегоочистителей, пескоразбрасывателей или других дорожных машин крепится предупреждающий знак (1.23) «Дорожные работы» и, при необходимости, предписывающий знак (4.2.1 или 4.2.2) для обозначения направления объезда работающих дорожных машин.

9.10. Если вследствие снежно-ледяных отложений на дорожном покрытии с УСП образовались колеи, выбоины или другие неровности, то дополнительно устанавливают знак (1.16) «Неровная дорога». Установка и снятие знаков должны согласовываться с органами ГИБДД.

9.11. Значения рекомендуемых скоростей движения при наличии на покрытии УСП и других видов зимней скользкости устанавливаются по коэффициенту сцепления по ГОСТ Р50597-93 «Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения».

9.12. Знак (3.24) «Ограничение максимальной скорости» движения устанавливают в первую очередь на участках автомобильных дорог, где возможно внезапное торможение автомобилей (населенные пункты, зоны пересечений и автобусные остановки, кривые малых радиусов и т.д.).

9.13. При очистке участков дорог регионального и межмуниципального значения проходящих через населенные пункты, необходимо снижать скорость снегоочистителя до 10 км/ч и дальность отбрасывания снега. Отбрасывать снег необходимо в подветренную сторону.

9.14. На автомобильные снегоочистители всех типов необходимо устанавливать: днем – красные флажки или проблесковые желтые маячки на кабине и заднем борту кузова (капоте заднего двигателя); ночью – прожектор на кабине или красный фонарь на левом верхнем углу заднего борта или капота заднего двигателя. Водителям автомобильных снегоочистителей и пескоразбрасывателей запрещается обгонять движущиеся автомобили.

Раздел 10. Охрана окружающей среды при проведении снегоочистки

10.1. Мероприятия по охране окружающей природной среды необходимо предусматривать при применении для снегоочистки противогололедных материалов на региональных и муниципальных автомобильных дорогах Хабаровского края: при транспортировке, распределении и хранении ПГМ.

Для уменьшения отрицательного воздействия химических противогололедных материалов на придорожную почву, воду и растительность необходимо применять их в минимальном количестве, соблюдая режим и нормативы, предусмотренные ОДМ 218.5.001-2008. «Методические рекомендации по защите и очистке автомобильных дорог от снега».

10.2. Распределение ПГМ необходимо производить только механическими способами. Обработка покрытий чешуируемыми или гранулированными реагентами следует осуществлять солераспределителями и универсальными распределителями. Розлив жидких ПГМ следует производить распределителями жидких ПГМ. Рабочие органы распределительных средств должны быть отрегулированы таким образом, чтобы распределение материалов осуществлялось исключительно по проезжей части дороги.

10.3. Для предупреждения образования снежного наката и других видов зимней скользкости следует отдавать предпочтение профилактической обработке покрытия.

10.4. Ранней весной для профилактики образования скользкости допускается применять минимальное количество хлоридов - до 10 г/м^2 на одну обработку с учетом того, что в этот период почва и растительность наиболее чувствительны к их воздействию.

10.5. Для хранения твердых химических ПГМ, применяемых для борьбы с зимней скользкостью, следует использовать закрытые механизированные склады, имеющие твердые полы и дренажную систему. Материал, поступающий в дорожные хозяйства без тары (навалом), следует хранить в складах бункерного или силосного типа.

В исключительных случаях допускается хранение химических ПГМ (хлористый натрий технический) в буртах (конусах) на специальных площадках с бетонным основанием и бортами по периметру, чтобы предотвратить вытекание образующихся растворов солей. Для защиты хлоридов от атмосферных осадков, штабели, конуса и бурты должны быть закрыты водонепроницаемыми пленками или другими средствами.

10.6. Для хранения растворов солей и природных рассолов на базах дорожных хозяйств следует использовать цистерны емкостью $20 - 50 \text{ м}^3$ или закрытые сверху котлованы с изолированными стенками, предотвращающими вытекание растворов в почву и загрязнение поверхностных и подземных вод. Уровень растворов в хранилищах для жидких материалов следует еженедельно контролировать. При обнаружении утечки - срочно ее устранять.

10.7. Для улучшения состояния окружающей природной среды при снегоочистке с применением ПГМ на региональных и межмуниципальных дорогах Хабаровского края обвалованные снежно-ледяные отложения в населенных пунктах, на мостах, путепроводах, эстакадах и других подобных объектах должны быть утилизированы и складированы на специально отведенных для этой цели площадках-снегосвалках.

10.8. Месторасположение складов для противогололедных материалов следует выбирать с учетом особенностей природной среды, рельефа местности, наличия водотоков, водоемов и других источников воды. Запрещается устраивать штабели или склады в водоохраных зонах и на расстоянии менее 200 м от источников воды.

10.9. При выборе противогололедных материалов, содержащих хлориды, предпочтение следует отдавать ХКМ, ХКФ, Биомаг и природным рассолам.

10.10. В целях снижения отрицательного влияния противогололедных веществ на растения и почву следует проводить следующие мероприятия.

В местах с большим количеством вносимых хлоридов необходимо обеспечить водоотвод путем заложения перехватывающих и отводящих дренажей или создавать в сторону кювета поперечный уклон придорожной полосы не менее 5 - 7°. Форма поперечного профиля разделительной полосы должна быть выпуклой.

В случае, если хлориды попадают в почву вновь созданных лесных полос, в них необходимо проводить рыхление почв не менее пяти раз в первый год и трех - в последующие годы, полив до 2 - 3 раз по 30 - 50 л/м² в месяц и ежегодную подкормку удобрениями.

При содержании газонов в зонах наибольшего попадания хлоридов (разделительная полоса, откосы кюветов) необходимо 2 - 3 раза в месяц проводить полив (20 - 30 л/м²) и ежегодно подсевать семена с предварительным рыхлением, поливом почвы (40 - 60 л/м²) и внесением удобрений.

10.11. При использовании удобрений особое значение следует уделять органическим, а из минеральных - азотным, фосфорным, магниевым, марганцевым и борным удобрениям. Не вносить хлор- и натрийсодержащих удобрений.

10.12. Для контроля за степенью загрязнения полосы отвода противогололедными материалами следует наладить учет количества внесенных веществ на проезжую часть и зону их распространения в полосе отвода (согласно ОДМ 218.3.023-2003. Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах). Ежегодно в снеге и один раз в 3-4 года в почве и растениях следует определять содержание хлора. Образцы снега отбирают в декабре и марте, почв - мае-июне, растений - в июне-августе. Образцы передают в специализированные лаборатории для анализа и контроля загрязнения полосы отвода. Кроме того, необходимо проводить в весенне-летний период наблюдения за состоянием растений, обращая внимание на их рост, признаки отравления, появление или исчезновение индикаторных растений.

Раздел 11. Охрана труда и техника безопасности

11.1. Технологические процессы по снегоочистке автодорог регионального и межмуниципального значения имеют специфические условия труда, такие, как необходимость выполнения работ при неблагоприятных погодных условиях (снегопад, метель, ограниченная видимость, гололед, низкая температура воздуха) и в любое время суток. Эффективное выполнение этих процессов в значительной мере определяется четкими и правильными действиями водителей дорожных машин и инженерно-технических работников.

11.2. К управлению дорожными машинами, применяемыми при снегоочистке, допускаются лица, имеющие водительские удостоверения на право управления машинами данной категории и стаж работы на машинах данной категории не менее 12 месяцев. Они должны быть признаны годными к данной работе медицинской комиссией и пройти обучение и аттестацию на знание правил техники безопасности.

Водители комбинированных дорожных машин, удовлетворяющие этим требованиям, но не работавшие ранее на снегоочистке и распределении противогололедных материалов, в обязательном порядке должны пройти стажировку (практику) в течение не менее одного месяца под руководством персонала, имеющего опыт этой работы. После окончания стажировки и получения стажером необходимых навыков, что удостоверяется постоянно действующей квалификационной комиссией предприятия, издается приказ о допуске его к самостоятельной работе.

Аналогичные требования распространяются и на машинистов погрузо-разгрузочных машин, за исключением продолжительности стажировки, которая может быть сокращена до двух рабочих недель.

11.3. Каждая машина должна быть закреплена приказом за определенным машинистом или сменщиками. Работа на машинах, не закрепленных или закрепленных за другими машинистами, без специального приказа (письменного распоряжения) запрещена.

Машинистам, обслуживающим машину, должны быть выданы на руки копии инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации машины (подлинник инструкции хранится у механика подразделения) и инструкция по технике безопасности.

11.4. Машинисты дорожных машин обязаны работать в спецодежде, спецобуви и применять средства индивидуальной защиты, выдаваемые им в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам автомобильного транспорта и шоссейных дорог, утвержденными постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации 16.12.97 № 63.

Комбинированные дорожные машины должны быть снабжены аптечкой первой помощи (автомобильной), огнетушителем, знаком аварийной остановки и проблесковыми сигнальными огнями желтого цвета.

11.5. При работе на снегоочистителях машинисты должны пользоваться светозащитными очками.

11.6. Работая с роторными снегоочистителями, расстояние от края заднего колеса до бровки кювета или линии обстановки пути необходимо выдерживать не менее 1 м.

11.7. Запрещается находиться в траншее, пробитой снегоочистителем, ближе чем на 20 м от работающей машины.

11.8. Запрещается работа снегоочистителей на уклонах свыше 10% без цепей на колесах.

11.9. Окраска дорожных машин должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности» (Изменение 2 ИУС 10-86) и ОСТ 218.011-99 «Машины дорожные. Цветографические схемы, лакокрасочные и световозвращающие покрытия, опознавательные знаки и надписи. Общие требования».

11.10. Для надежной работы машин в зимний период они должны быть обеспечены соответствующими марками гидравлических жидкостей, моторных и трансмиссионных масел и, при необходимости, зимними сортами дизельного топлива.

Для стоянки машин должны предусматриваться закрытые теплые боксы с температурой внутри них не ниже + 5 °С.

11.11. Производственная база, на которой дислоцируются дорожные машины для зимних работ, должна иметь стационарный моечный пост с подогревом воды.

Движение на территории гаражей и баз противогололедных материалов разрешается со скоростью не более 20 км/ч и по заранее разработанной схеме, устанавливаемой на въезде.

11.12. При погрузочно-разгрузочных и складских операциях с использованием ПГМ работающие должны применять спецодежду и защитные средства - противопылевые респираторы и защитные очки.

11.13. Хлористые соли натрия, кальция и магния не образуют токсичных соединений в воздушной среде, не горючи, пожаро- и взрывобезопасны.

Противогололедные материалы НКМ, НКММ являются пожароопасными материалами. Они должны храниться в отдельных складах с несгораемыми стенами и перекрытиями не ниже I степени огнестойкости. Склады для хранения их относятся к категории В и классу электрооборудования П-П-А с химически активной средой. Средства тушения - химическая и воздушно-механическая пена, углекислота.

11.14. В случае использования под хранилище жидких ПГМ открытых котлованов их необходимо огораживать забором с запирающимися воротами, а подъезд автомобилей к кромке таких хранилищ должен иметь упор для колес.

11.15. При образовании слоя льда на поверхности жидких ПГМ, что может произойти при сильном морозе со слабоконцентрированным раствором, ходить по льду запрещено, так как соленый лед обладает меньшей прочностью по сравнению со льдом, образующимся из пресной воды.

11.16. При погрузке песка в пескоразбрасыватели на территории базы (с помощью погрузчиков) необходимо соблюдать следующие требования:

- песок из штабелей брать так, чтобы сохранялся угол естественного откоса и не создавались козырьки;
- запрещается во время погрузки песка находиться между погрузочной машиной и пескоразбрасывателем;
- запрещается разбрасывать песок в пескоразбрасывателе во время работы погрузочной машины; запрещается находиться рабочим, сопровождающим машину, в кузовах и на подножках, работать вблизи загружающихся автомобилей.

11.17. При подаче пескосоляной смеси или других фрикционных материалов из штабеля в загрузочный бункер или лоток запрещается наезжать бульдозером на решетку эстакады. Для ограничения продвижения бульдозера при подаче материала необходимо установить сигнальные знаки, хорошо видимые днем и ночью. Бункера рекомендуется оборудовать вибраторами, чтобы предотвратить зависание противогололедных материалов.

Не допускается производить работу погрузочных средств у отвесной стены штабеля, под козырьком или работать по способу подкопа. В штабелях необходимо обеспечивать сохранение угла естественного откоса.

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

Приложение 1

Таблица 1 – Нормативный срок ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки

Группа дорог и улиц по их транспортно-эксплуатационным характеристикам	Нормативный срок ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки час., для зоны по трудности снегоочистки		
	легкая	средняя	тяжелая
группы А1;А2;А3 – автомобильные дороги с интенсивностью движения более 3000 авт/сут; в городах и населенных пунктах - магистральные дороги скоростного движения, магистральные улицы общегородского значения непрерывного движения	4(6)	4(8)	4(10)
группа Б – автомобильные дороги с интенсивностью движения от 1000 до 3000 авт/сут; в городах и населенных пунктах - магистральные дороги регулируемого движения, магистральные улицы общегородского значения регулируемого движения и районного значения	5(8)	5(10)	5(12)
группы В; Г1 – автомобильные дороги двухполосные с интенсивностью движения от 100 до 1000 авт/сут; в городах и населенных пунктах - улицы и дороги местного значения	8 (*)	10 (*)	12 (*)
группы В; Г2 – автомобильные дороги однополосные с интенсивностью движения до 100 авт/сут; в городах и населенных пунктах - улицы и дороги местного значения	10 (*)	12 (*)	16 (*)

Нормативный срок ликвидации зимней скользкости принимается с момента ее обнаружения до полной ликвидации, а окончание снегоочистки с момента окончания снегопада или метели до момента завершения работ. В скобках приведены сроки патрульной снегоочистки при экстремальных погодных условиях, под которыми понимаются снегопады или метели продолжительностью более 6 ч, с интенсивностью выпадения рыхлого снега ≥ 5 см/ч. Для дорог групп уровней содержания: В; Г1; Г2 сроки обозначенные (*) устанавливаются дифференцированно согласно району Хабаровского края и зоне по трудности снегоочистки.

Таблица 2– Группировка дорог для целей оценки уровня содержания

Группы дорог для целей оценки уровня содержания	Фактическая интенсивность движения в транспортных единицах, авт\сут		Число полос движения	Примечание
	от	до		
1	2	3	4	5
А1	40000		8	Автомагистрали
	20000	40000	6	
	7000	20000	4	
А2	40000		8	Автомобильные дороги с покрытиями из цементобетона, асфальтобетона и битумо-минеральных смесей
	20000	40000	6	
	7000	20000	4	
А3	3000	7000	2	
Б	1000	3000	2	
В	100	1000	2	
		100	1	
Г1	100	1000	2	Автомобильные дороги с покрытиями из обработанных и не обработанных вяжущими щебеночных, гравийных
		100	1	

Группы дорог для целей оценки уровня содержания	Фактическая интенсивность движения в транспортных единицах, авт\сут		Число полос движения	Примечание
	от	до		
1	2	3	4	5
				материалов.
Г2		100	1-2	Грунтовые автомобильные дороги

Таблица 2 – Характеристика уровней содержания дорог

Уровень	Характеристика уровня содержания дорог
Допустимый	Содержание дороги обеспечивает допустимый уровень безопасности движения в соответствии с ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям безопасности дорожного движения". Допускаются факты временного ограничения движения автотранспортных средств на отдельных участках по условиям их содержания. ДТП с сопутствующими неудовлетворительными дорожными условиями, зависящими от дефектов содержания дорог, отсутствуют. Допускается наличие не более 15 % (по протяженности) участков с не допустимым уровнем содержания.
Средний	Содержание дороги обеспечивает поддержание потребительских свойств автомобильной дороги на среднем уровне. Состояние конструктивных элементов зависящие от содержания не вызывают необходимость временного ограничения движения автотранспортных средств. ДТП с сопутствующими неудовлетворительными дорожными условиями, зависящими от дефектов содержания дорог, отсутствуют. Допускается наличие не более 10 % (по протяженности) участков с не допустимым уровнем содержания.
Высокий	Содержание дороги обеспечивает поддержание потребительских свойств автомобильной дороги на максимально возможном уровне, для фактически сложившегося транспортно-эксплуатационного состояния дороги. Автомобильная дорога и каждый ее конструктивный элемент содержится в состоянии, обеспечивающем круглосуточное, бесперебойное и безопасное движение автотранспортных средств. ДТП с сопутствующими неудовлетворительными дорожными условиями, зависящими от дефектов содержания дорог, отсутствуют. Не допускается наличие участков с не допустимым уровнем содержания.

Таблица 3 – Оценка состояния проезжей части

№ п/п	Наименование показателей	Группа дорог	Уровни содержания		
			допустимый	средний	высокий
Проезжая часть (включая используемые съезды, мостовые сооружения)					
1.	Рыхлый (талый) снег на проезжей части толщиной не более, см. Нормативная ширина очистки - 100%.	A1, A2, A3, Б	1,0 (2,0)		
		В	2,0 (4,0)		
		Г1, Г2	-		
2.	Срок ликвидации зимней скользкости с момента образования (и уборка снега с момента окончания снегопада)	A1, A2, A3	4,0	3,5	3,0
		Б	5,0	4,5	4,0

№ п/п	Наименование показателей	Группа дорог	Уровни содержания		
			допустимый	средний	высокий
	до полного устранения, не более, ч	В	6,0	5,0	4,5
		Г1	12,0	10,0	8,0
		Г2	16,0	12,0	10,0
3.	Снежный накат толщиной не более, см (*) - при интенсивности движения до 500 авт./сут	А1, А2, А3, Б	Не допускается		
		В (*), Г1	4,0		
		Г2	6,0		

Таблица 4 – Оценка состояния обочин и тротуаров

№ п/п	Наименование показателей	Группа дорог	Уровни содержания		
			допустимый	средний	высокий
1	2	3	4	5	6
1.	Рыхлый (талый) снег на обочине после окончания снегоочистки толщиной не более, см. Ширина очистки обочин для групп: А1, А2 - 100%, для остальных - 50%	А1, А2, А3, Б	1,0 (2,0)		
		В	3,0 (6,0)		
		Г1, Г2	Не нормируется		
2.	Срок снегоочистки обочин с момента окончания уборки проезжей части, не более, ч	А1, А2, А3	4,0	3,5	3,0
		Б	5,0	4,5	4,0
		В	6,0	5,0	4,5
		Г1	12,0	10,0	8,0
		Г2	Не нормируется		
3.	Рыхлый (уплотненный) снег на тротуарах после окончания снегоочистки толщиной слоя не более, см	А1, А2	5 (3)		
		А3, Б, В	5 (5)		
		Г1, Г2	5 (10)		
4.	Рыхлый (уплотненный) снег на тротуарах мостов в населенных пунктах после окончания снегоочистки толщиной слоя не более, см. Срок очистки тротуаров в населенных пунктах не более 1 сут	Для всех групп дорог	5 (3)		
5.	Минимальная длина обочины, на которой не должно быть снежных валов; вблизи ж-	А1, А2	Не допускается		
		А3	500/250/20/5		
		Б	500/250/20/5		

№ п/п	Наименование показателей	Группа дорог	Уровни содержания		
			допустимый	средний	высокий
1	2	3	4	5	6
	д. переездов / перед пересечением в одном уровне / вблизи остановочных пунктов общественного транспорта / вблизи пешеходного перехода, м	В, Г1, Г2	500/150/20/5		
6.	Снежные валы у ограждений на обочине, а также у осевого двустороннего ограждения. Срок ликвидации снежных валов у ограждений не более 5 сут	Для всех групп дорог	Не допускаются. (Допускаются на участках, проходящих по лесному массиву за ограждениями на обочине.)		

Таблица 5 – Оценка состояния элементов обустройства и обстановки дороги

№ п/п	Наименование показателей	Группа дорог	Уровни содержания		
			допустимый	средний	высокий
Земляное полотно, полоса отвода					
1.	Рыхлый (уплотненный) снег на заездных карманах и посадочных площадках остановок общественного транспорта после окончания снегоочистки толщиной слоя не более, см	А1.А2, А3, Б, В	2 (0)		
		Г1	6 (4)		
		Г2	8 (6)		
2.	Рыхлый (уплотненный) снег на площадках отдыха и стоянках транспортных средств после окончания снегоочистки толщиной слоя не более, см	А1, А2	6 (4)	4 (2)	2 (0)
		А3, Б, В	8 (6)	6 (4)	4 (2)
		Г1, Г2	12 (8)	10 (6)	8 (4)
3.	Снежно-ледяные отложения, закрывающие информацию на дорожных знаках. Срок очистки не более 1 сут с момента обнаружения	Для всех групп дорог	Не допускаются		
4.	Грязные, покрытые снегом, не обеспечивающие световозвращающий эффект, световозвращающие элементы на поверхности ограждений. Срок очистки не более 1 сут с момента обнаружения	Для всех групп дорог	Не допускаются		

Приложение 2

Таблица 1 – Рекомендуемая потребность в технике и работниках для зимнего содержания различных групп дорог по уровню содержания

Группа дорог по уровню содержания	Зона по трудности снегоочистки	Потребность в механизмах, шт. для зимнего содержания 100 км дороги						Потребность в работниках, чел для зимнего содержания 100 км дороги		
		Песко-соле-распределители	Патрульные снегоочистители	Автогрейдеры	Погрузчики	Роторные снегоочистители	Бульдозеры	ИТР	Механизаторы	рабочие
А1; А2; А3	1	6,0	9,0	2,5	1,50	1,0	1,25	25	35	38
	2	8,0	12,0	3,5	2,0	1,5	1,75	30	45	50
	3	9,0	14,0	4,0	3,0	2,5	2,25	32	50	57
Б	1	5,5	8,0	2,25	1,50	0,75	1,25	15	30	33
	2	7,0	10,0	2,75	1,75	1,25	1,75	19	40	43
	3	9,0	12,0	3,25	2,0	2,0	2,25	21	45	50
В; Г1 - двухполосные с интенсивн. от 100 до 1000 авт/сут.	1	3,0	4,0	1,25	1,25	0,50	1,00	7	15	18
	2	4,0	6,0	1,75	1,50	0,75	1,25	9	20	24
	3	5,5	8,0	2,25	1,75	1,0	1,5	11	23	27
В; Г1 - однополосные с интенсивн. до 100 авт/сут.	1	2,0	2,5	0,75	1,00	0,25	0,75	4	7	10
	2	3,0	4,0	1,0	1,25	0,5	1,0	5	11	13
	3	4,5	5,0	1,25	1,5	0,75	1,25	6	13	15
Г2	1	0,5	1,0	0,5	1,00	0,25	0,25	2	4	6
	2	1,0	2,0	0,75	1,25	0,5	0,5	2,5	6	8
	3	1,5	2,5	1,0	1,5	0,75	0,75	3	7	9

Зоны по трудности снегоочистки закодированы: 1 – легкая; 2- средняя; 3 – тяжелая.

Потребность в механизмах приведена для широко применяемых марок (КДМ-130, ТО-18 и т.д.). При применении других марок механизмов потребность в них может отличаться на 30-50%.

Таблица 2. Технические характеристики снегоуборочной техники для содержания автомобильных дорог

№ п/п	Наименование, марка	Изготовитель	Базовое шасси	Ширина рабочей зоны снегоочистки, м	Угол поворота раздаточного транспортера, град	Вылет транспортера, м	Высота убираемого слоя снега, мм	Дальность отбрасывания снега, не более, м	Масса полная, кг	Габаритные размеры, мм	Производительность техническая, т/ч	Высота погрузки, мм	Скорость	
													Рабочая, км/ч	Транспортная, км/ч
ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ТЕХНИКА														
1	Снегоочиститель ЗМ-14	ПО «Лидер» АО «УралАЗ»	Урал-5557 (6×6)	2,8	-	-	500	15	11600	11800×3100×2700	-	-	10-30	70
2	Снегоочиститель ДМК-40	АО «КОРМЗ»	КамАЗ-53229 (6×4)	2,7	-	-	500	5	-	-	-	-	35	60
3	Снегоочиститель фрезерно-роторный МДКЗ-18	АО "Гуймазинский" завод автобетоновозов	МТЗ-82	2,0	-	-	500	10	-	-	50,0	-	0-5	30
4	Снегоочиститель ДЭ-210Б-3	АО "Севдор-маш"	ЗИЛ 433422 (6×6)	2,6	-	-	1300	25	12000	8550 × 2570 × 3050	1000	-	0-10	41,0
5	Снегоочиститель шнекороторный ДЭ-210Б	АО "Севдор-маш"	ЗИЛ 131Н (6×6)	2,6	-	-	1300	33	10697	8470 × 2570 × 2840	1216,0	-	0-10	40,0
6	Снегоочиститель шнекороторный ДЭ-226	АО "Севдор-маш" (АО «УралАЗ»	Урал 4320-10 (6×6)	2,8	-	-	1600	30,0	15150	10050 × 2810 × 3000	1500	-	0-30	50
7	Снегоочиститель шнекороторный ДЭ-210У (КО-605)	АО "Севдор-маш" (АО «УралАЗ»	Урал 4320-10 (6×6)	2,7	-	-	1300	35,0	21000	8900 × 2900 × 2850	2000	-	0,55-30	50
8	Снегопогрузчик лаповый ТМ-3-01	Завод «Ударник»	-	2,4	60	2,5	500	-	7500	9925 × 2590 × 3685	160,0	35000	0-3,5	16,0
9	Снегопогрузчик лаповый КО-206А	«Уральский автотормозный завод»	-	2,6	60	2,5	1100	-	6000	9900 × 2800 × 3300	-	3800	0-5	30,0

№ п/п	Наименование, марка	Изготовитель	Базовое шасси	Ширина рабочей зоны снегоочистки, м	Угол поворота раздаточного транспортера, град	Вылет транспортера, м	Высота убираемого слоя снега, мм	Дальность отбрасывания снега, не более, м	Масса полная, кг	Габаритные размеры, мм	Производительность техническая, т/ч	Высота погрузки, мм	Скорость	
													Рабочая, км/ч	Транспортная, км/ч
10	Снегопогрузчик фрезерный КО-207	АО "Севдор-маш"	МТЗ-82	2,0	-	-	1000	7-16	5100	5200 × 2250 × 3700	180-230	3600	0-10	25,0
11	Снегопогрузчик фрезерно-роторный УМ-75	ГУП "Омск-трансмаш"	ЗТМ-60Л	1,9	-	-	500	10	4 080	4860 × 1884 × 2730	150,0	2500	0-10	24,5
12	Снегопогрузчик фрезерно-роторный СНФ-200	АО "Амкодор"	МТЗ-82	1,4	-	-	1100	20-25	-	5100 × 2000 × 3080	200	2500	-	20,0
13	Снегопогрузчик фрезерно-роторный КО-721	АО "Севдор-маш"	МТЗ-82	1,8	-	-	1100	20	4850	5200 × 2050 × 3750	500	3000	-	30,0
14	Универсальная машина для содержания дорог МД-433	АО "Курган-дормаш"	ЗИЛ-433362 (4×2)	2,5	-	-	1000	-	6180	8700 × 2980 × 2850	-	-	35	40
15	Универсальная машина для содержания дорог КО-815	АО "Мценский завод КОММАШ"	ЗИЛ-494560 (4×2)	3,0	-	-	500	2-3	12000	9500 × 2800 × 2900	-	-	35	40
16	Комплексная машина КМ-600	ЗАО «ТД Мотовилинские заводы»	КамАЗ-53228	2,6-2,9	-	-	200-1000	-	21200	12350 × 3150 × 3000	-	-	5-60	60
17	Машина комбинированная КО-823	АО "Мценский завод КОММАШ"	КамАЗ-53229	2,5-2,95	-	-	-	-	24000	10800 × 3150 × 3000	-	-	40-60	60
18	Машина комбинированная КО-806	АО "Мценский завод КОММАШ"	МАЗ-5337 (4×2)	2,5	-	-	1000	5	15200	7400 × 2500 × 3000	-	-	35	50
19	Машина комби-	АО "Севдор-	Урал	2,5-3,0	-	-	500	-	20000	10200 ×	-	-	35	55

№ п/п	Наименование, марка	Изготовитель	Базовое шасси	Ширина рабочей зоны снегоочистки, м	Угол поворота раздаточного транспортера, град	Вылет транспортера, м	Высота убираемого слоя снега, мм	Дальность отбрасывания снега, не более, м	Масса полная, кг	Габаритные размеры, мм	Производительность техническая, т/ч	Высота погрузки, мм	Скорость	
													Рабочая, км/ч	Транспортная, км/ч
	нированная поливомоечная АКПМ-3У	маш"	4320 (6×6)							3000 × 2900				
20	Машина дорожная комбинированная ЭД-405	АО "Комплексные дорожные машины"	КамАЗ-53213 (6×4)	2,47-4,0	-	-	1000	5	20500	10800 × 3150 × 3000	-	-	35	60
21	Машина дорожная ЭД-226	АО "Комплексные дорожные машины"	ЗИЛ-433102 (4×2)	2,7-3,0	-	-	500	2-3	12000	9500 × 2800 × 2900	-	-	35	40
22	Машина дорожная КДМ-130В	АО "Комплексные дорожные машины"	ЗИЛ-433362 (4×2)	2,5	-	-	1000	-	11000	6300 × 2790 × 2755	-	-	35	40
23	Машина дорожная МДК-433362	АО "Смоленский автоагрегатный завод АМО "ЗИЛ"	ЗИЛ-433362 (4×2)	2,6-3,0	-	-	500	2-3	1200	8600 × 2850 × 2670	-	-	35	40
24	Машина дорожная ЭД-244	АО "Комплексные дорожные машины"	МАЗ-5337 (4×2)	2,7-3,0	-	-	1000	5	16000	9500 × 2800 × 3300	-	-	35	50
25	Машина дорожная ЭД-403	АО "Комплексные дорожные машины"	ЗИЛ-133Г4 (6×4)	3,0	-	-	500	2-3	17700	11340 × 2800 × 2900	-	-	35	40
26	Машина дорожная ЭД-410	АО "Комплексные дорожные машины"	ЗИЛ-133Д4 (6×4)	2,47-3,0	-	-	500	2-3	16700	10200 × 2800 × 2800	-	-	35	40
27	Машина дорожная МДК-5337	АО "Смоленский автоаг-	МАЗ-533700	2,6-3,0	-	-	1000	5	15500	9100 × 2850 × 3200	-	-	35	50

№ п/п	Наименование, марка	Изготовитель	Базовое шасси	Ширина рабочей зоны снегоочистки, м	Угол поворота раздаточного транспортера, град	Вылет транспортера, м	Высота убираемого слоя снега, мм	Дальность отбрасывания снега, не более, м	Масса полная, кг	Габаритные размеры, мм	Производительность техническая, т/ч	Высота погрузки, мм	Скорость	
													Рабочая, км/ч	Транспортная, км/ч
		регатный завод АМО "ЗИЛ"	(4×2)											
28	Машина дорожная МДК-133Г4 (МДК-133Д4)	АО "Смоленский автоагрегатный завод АМО "ЗИЛ"	ЗИЛ-133Г4 (ЗИЛ-133Д4)	4,3	-	-	500	2-3	16700	10200 × 2800 × 2800	-	-	35	40
29	Машина дорожная МДК-53231	АО "Смоленский автоагрегатный завод АМО "ЗИЛ"	КамАЗ-53213 (6×4)	4,3	-	-	-	-	20500	10800 × 3150 × 3000	-	-	35	60
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА														
30	Ротор боковой снегоуборочный S 3,1	SCHMIDT	UNI-MOG U 1 50	2,0	-	-	1200	22,0	-	-	1300	-	-	60
31	Снегопогрузчик АМТЕНО 2500	FRCTIC MACHINE OY	Спецпогрузчик	2,65	-	200	1200	-	3100	2880 × 2650 × 3970	-	-	0-5	60
32	Снегопогрузчик АМТЕНО 500	FRCTIC MACHINE OY	Навесной погрузчик	0,9	-	90	880	-	880	1000 × 1000 × 3100	-	-	0-5	60
33	Машина фрезерно-роторная SFS 250/70			2,5	-	-	1000	10-20	6030	5970 × 2110 × 2655	1500	-	-	95,0
34	Машина фрезерно-роторная BUCHER-ROLBA R-600S			2,2	-	-	1300	5-40	8000	5705 × 2200 × 2760	1800	-	-	45,0
35	Машина фрезерно-роторная			2,6	-	-	1500	5-40	9000	6400 × 2600 × 2900	2000	-	-	40,0

№ п/п	Наименование, марка	Изготовитель	Базовое шасси	Ширина рабочей зоны снегоочистки, м	Угол поворота раздаточного транспортера, град	Вылет транспортера, м	Высота убираемого слоя снега, мм	Дальность отбрасывания снега, не более, м	Масса полная, кг	Габаритные размеры, мм	Производительность техническая, т/ч	Высота погрузки, мм	Скорость	
													Рабочая, км/ч	Транспортная, км/ч
	SUPRA 4000													
36	Машина фрезерно-роторная BUCHER-ROLBA R-1500			2,5	-	-	1500-2100	40	10400	6800 × 2500 × 2890	3500	-	-	50,0

Содержание

Раздел 1. Область применения.....	4
Раздел 2. Нормативные ссылки.....	5
Раздел 3. Термины и определения	6
Раздел 4. Основные требования к очистке автомобильных дорог от снега	8
Раздел 5. Характеристика природно-климатических условий края и районирование территории по трудности организации снегоборьбы	10
Раздел 6. Разработка требований по техническим параметрам и времени снегоочистки.....	12
Раздел 7. Разработка технологических схем производства работ для различных уровней снегоочистки.....	17
Раздел 8. Расчет потребных ресурсов для различных схем организации снегоочистки	41
Раздел 9. Обеспечение безопасности дорожного движения при проведении снегоочистки.....	43
Раздел 10. Охрана окружающей среды при проведении снегоочистки.....	44
Раздел 11. Охрана труда и техника безопасности.....	47
Приложение 1.....	50
Приложение 2	54

УДК 678.5 /.8: 625

Ключевые слова: директивные сроки очистки дороги; патрульная снегоочистка, усиленная снегоочистка, уплотненный снежный покров, экстремальные погодные условия

Редактор *Л.А. Суевалова*
Технический редактор *Л.А. Суевалова*
Компьютерная верстка *В.А. Ярмолинский*

Подписано в печать 16 .02.12. Формат 60x84 $\frac{1}{16}$.
Бумага писчая. Гарнитура «Таймс». Печать цифровая.
Усл. печ. л. 3,81. Тираж 500 экз. Заказ

Издательство Тихоокеанского государственного университета.
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.
Отдел оперативной полиграфии издательства Тихоокеанского государственного университета.
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.

