ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНСТРУКЦИЯ

ПО БОРЬБЕ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ БЕЛАРУСИ

ВСН 27-93
Миндорстрой Республики Беларусь

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНСК 1993

gost.e-ecolog.ru

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНСТРУКЦИЯ ПО БОРЬБЕ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ БЕЛАРУСИ

ВСН 27-93

МИНДОРСТРОЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНСК 1993

Разработаны — Отделом ремонта и содержания автомобильных дорог Белорусского государственного дорожного научно-исследовательского и проектно-технологического института "Дорстройтехника"

В.А.Пастернацкий, кандидат технических наук (руководитель);
В.И.Антонович, А.С.Василевская,
Ж.А.Журавлева - инженеры;
А.С.Мицкевич - лаборант.

Внесены — Управлением развития автомобильных дорог Миндорстроя Республики Беларусь
Начальник управления А.И.Карлович

Согласованы — Государственным комитетом по архитектуре и строительству Республики Беларусь
II.0I.93 г. № I6-6/I8.
Государственным комитетом Республики Беларусь по экологии
04.I2.92г. № 05-9/2528.
Главным Государственным санитарным врачом Республики Беларусь
25.II.92 г. № 3I7

Министерство строительства и эксплуатации автомобильных дорог Республики Беларусь (Миндорстрой Республики Беларусь)	Ведомственные строительные нормы	ВСН 27-93 Миндорстрой Республики Беларусь
	Инструкция по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах Беларуси	Взамен ВСН 27-79 Миндорстрой БССР

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Инструкция регламентирует основные требования к планированию, организации и проведению работ по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах общего пользования и является обязательной для дорожно-эксплуатационных организаций Миндорстроя Республики Беларусь.

I.2. Под зимней скользкостью или гололедицей принято понимать все виды снежных, ледяных и снежно-ледяных образований на проезжей части дорог и обочинах, снижающих коэффициент сцепления автомобилей с покрытием, в результате чего ухудшаются условия безопасности движения, возрастает количество дорожно-транспортных происшествий и уменьшается скорость движения автомобилей. Поэтому основной задачей службы эксплуатации дорог в зимний период является предотвращение образования или ликвидация зимней скользкости в возможно кратчайшие сроки при рациональном использовании технических, трудовых и материальных ресурсов.

I.3. При каждом случае прогнозирования или появления зимней скользкости борьбу с ней производят:

профилактической (привентивной) обработкой покрытий химическими противогололедными материалами до образования гололеда или выпадения снега;

Внесены управлением развития автомобильных дорог Миндорстроя Республики Беларусь	Утверждены приказом Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог Республики Беларусь от "01" февраля 1993г. № 9	Срок введения в действие с 01.03.1993г.

удалениемснежных и ледяных образований с покрытий дорог и обочин или обработки снежно-ледяного наката фрикционными материалами для повышения коэффициента сцепления.

I.4. Наиболее эффективным и экономичным способом профилактической обработки покрытий и борьбы со снежными и снежно-ледяными образованиями на дорогах является химический, основанный на применении чистых хлоридов в твердом виде или в виде концентрированных растворов. При борьбе с гололедом (стекловидным льдом) следует применять химико-фрикционный способ с содержанием фрикционных материалов в смеси в пределах 30-50% по массе.

I.5. В первую очередь борьбу с зимней скользкостью необходимо проводить на участках с необеспеченной видимостью, крутыми уклонами и кривыми малого радиуса, на пересечениях в одном уровне, на искусственных сооружениях и на подходах к ним, остановочных площадках и во всех других местах, где особенно часто требуется экстренное торможение. Работы не следует прекращать до тех пор, пока снежно-ледяные образования не удалены с проезжей части полностью.

I.6. На дорогах с переходным типом покрытия допускается сохранение снежного наката толщиной не более I0 см с периодической его профилировкой, а при наличии снежно-ледяного наката и обработкой фрикционными материалами для поддержания покрытия в проезжем состоянии.

I.7. Для каждой дороги должны быть установлены директивные сроки обработки покрытия противогололедными материалами и очистки его от снега. Они должны определяться на основании технико-экономических расчетов с учетом значения дороги, интенсивности движения и оснащенности дорожно-эксплуатационной службы машинами и оборудованием для зимнего содержания дорог. Директивные сроки должны быть согласованы с органами местной власти и вышестоящей организацией.

I.8. В местах с повышенной аварийностью или когда зимняя скользкость не ликвидирована в установленные директивные сроки, дорожно-эксплуатационная служба по согласованию с ГАИ должна принимать меры по обеспечению безопасности движения путем установки знаков "Скользкая дорога", "Ограничение скорости движения" и других мероприятий.

I.9. Ответственным за своевременное и качественное проведение работ по борьбе с зимней скользкостью, а также за рациональное использование машин, механизмов и противогололедных материалов является руководство дорожно-эксплуатационной

организации. Под его руководством разрабатываются технологические карты и маршруты движения распределителей противогололедных материалов и снегоочистителей, проверяется реальность их выполнения с учетом требований, изложенных в настоящей Инструкции.

2. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТИ НА ДОРОГАХ БЕЛАРУСИ

2.1. Зимняя скользкость на дорогах бывает в виде гололеда (стекловидного льда), рыхлого снега и снежно-ледяного наката и образуется под действием осадков и знакопеременных температур.

2.2. Гололед образуется вследствие намерзания на покрытии капель дождя, мороси и тумана. Обледенение покрытий происходит, как правило, при температуре воздуха от плюс 3 до минус 5 °С и относительной влажности воздуха более 70%. Толщина ледяной корки обычно не превышает 2 мм при плотности льда 0,7-0,9 г/см^3.

Гололед - наиболее опасный вид зимней скользкости. Он образуется быстро и на значительном протяжении дорог. Коэффициент сцепления шин с обледенелой поверхностью составляет 0,08-0,15.

2.3. Рыхлый снег на дороге появляется во время снегопадов и метелей. Это наиболее распространенный вид зимней скользкости. В зависимости от содержания влаги выпадающий на дорогу снег может быть сухим, влажным и мокрым. С увеличением влажности и повышением температуры воздуха плотность рыхлого снега возрастает от 0,07 до 0,2 г/см^3. Наиболее интенсивно снег уплотняется при температуре воздуха близкой к 0 °С.

Коэффициент сцепления при мокром и влажном снеге не превышает 0,2. При несвоевременной россыпи противогололедных материалов и уборке рыхлого снега он под действием колес автотранспорта и понижении температуры превращается в снежно-ледяной накат.

2.4. Снежно-ледяной накат представляет собой спрессованный слой снега зачастую с прослойками льда или обледенелые на всю толщину снежные отложения. Толщина снежного наката не одинакова и может превышать 5 см. Плотность таких отложений 0,3-0,7 г/см^3.

При снежно-ледяном накате коэффициент сцепления составляет 0,15-0,25, ухудшается ровность покрытия. Снежно-ледяной накат - самый продолжительный и трудноустранимый вид зимней скользкости.

2.5. Трудоемкость работ по борьбе с гололедицей зависит от частоты, интенсивности и продолжительности снегопадов и метелей и обледенений дорог, а также температуры воздуха при таких явлениях.

Исходя из этих показателей, на территории республики выделено четыре района, различающихся условиями борьбы с зимней скользкостью. Границы этих районов показаны на рис.

Среднее число случаев образования гололедицы за зимний период в выделенных районах Республики Беларусь приведено в табл.I.

Таблица I

Район	Часть территории Республики Беларусь	Число случаев гололедицы по причине		Всего
		снегопадов и метелей	гололеда	
I	Юго-западная	30	I5	45
II	Южная и западная	35	20	55
III	Центральная	40	25	65
IУ	Восточная и северная	40	20	60

2.6. Средняя продолжительность снегопадов в I-III районах составляет 6 часов, в IУ - 5 часов. В 95% случаев максимальная продолжительность выпадения снега на всей территории республики не превышает I6 часов.

2.7. Температура воздуха во время снегопадов, как правило, находится в пределах минус 5-6 °С, ее минимальное значение равно минус I4 °С.

2.8. Толщина разовых снежно-ледяных отложений на покрытиях дорог в I, II, III и IУ районах равна соответственно 0,7; 0,9; I,3 и I,I мм, а их наибольшее значение не превышает 5 мм. Высота снега в период снегопадов на покрытиях дорог в большинстве случаев не превышает 2 см.

2.9. Исходя из числа случаев снегопадов и гололеда, их продолжительности, температуры воздуха и толщины снежно-ледяных отложений, рассчитывают количество посыпок дорог, потребность в противогололедных материалах и распределительной технике.

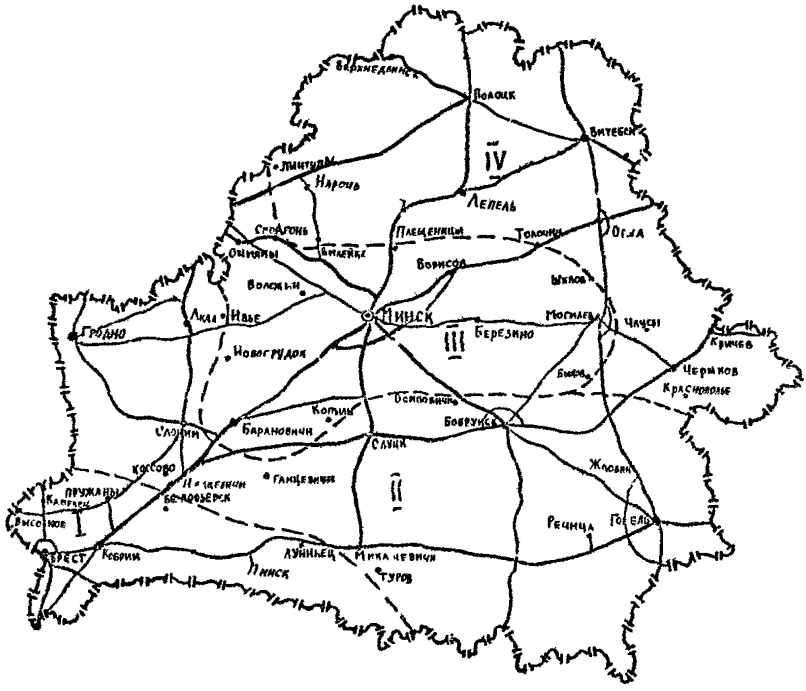

Рис. Районирование Беларуси по условиям борьбы с гололедицей на автомобильных дорогах

I–IУ – районы по условиям борьбы с гололедицей;

– – – – границы районов;

——— – дороги общегосударственного значения.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБОВ БОРЬБЫ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ И ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

3.I. Борьба с зимней скользкостью ведется химическим, химико-фрикционным и фрикционным способами.

3.2. При химическом способе применяют кристаллические или жидкие химические вещества без смешения с фрикционными материалами. Причем, нормы распределения химических веществ строго нормируются в зависимости от вида зимней скользкости, температуры воздуха и толщины (плотности) снежно-ледяных отложений.

3.3. Химико-фрикционный способ предусматривает смешение кристаллических химических веществ с фрикционными материалами с целью обеспечения таких же норм распределения химических веществ, как при химическом способе. При химико-фрикционном способе борьбы с зимней скользкостью одновременно повышается коэффициент сцепления шин с покрытием.

3.4. При фрикционном способе используют инертные материалы (песок, отсевы от камнедробления, мелкий гравий и др.), повышающие коэффициент сцепления колес с покрытием, но не ликвидирующие зимнюю скользкость. Для предотвращения смерзаемости фрикционных материалов их перемешивают с 3-5% галитовых отходов.

3.5. Для реализации указанных способов необходимо использовать следующие кристаллические и жидкие химические вещества: галитовые отходы Солигорских калийных комбинатов, хлористый кальций чешуированный и порошкообразный, хлористый кальций фосфатированный (ХКФ), смесь хлористого кальция с хлористым натрием, концентрированные растворы на основе галитовых отходов и пластовые воды Речицкого месторождения нефти.

3.6. Основным химическим реагентом для предупреждения образования и ликвидации зимней скользкости в условиях Беларуси являются галитовые отходы Солигорских калийных комбинатов. Галитовые отходы содержат 91% хлористого натрия, 4,5% хлористого калия, I,2% сернокислого кальция, 0,3% хлористого магния и 4-6% механических примесей.

Высокое содержание хлоридов и их неограниченные запасы позволяют широко применять галитовые отходы в чистом виде и в смеси с фрикционными материалами, а также для приготовления концентрированных растворов.

3.7. Галитовые отходы, поступающие в отвалы, имеют влажность 8-12% и при положительной температуре воздуха слеживаются. При отрицательной температуре воздуха они смерзаются и превращаются в монолит. Поэтому заготавливать влажные отходы следует только при положительной температуре воздуха.

3.8. Предотвращение слеживания и смерзания галитовых отходов возможно путем:

высушивания их до влажности, не превышающей 3%, и хранения в складах закрытого типа, под навесом или на открытых площадках с укрытием влагонепроницаемыми материалами;

смешивания отходов с 7-12% хлористого кальция чешуированного, который, кроме того, уменьшает агрессивное воздействие ионов хлора на окружающую среду;

смешивания галитовых отходов с 4-7% хлористого кальция порошкообразного;

5-10-кратной пропитки отходов концентрированным раствором хлористого кальция с периодическим перемешиванием;

смешивания галитовых отходов с песком или другими фракционными материалами в соотношении от 1:1 до 1:4.

3.9. Для сушки галитовых отходов могут быть использованы сушильные агрегаты асфальтосмесительных заводов, отработавших свой ресурс. Сушку отходов можно выполнить в естественных условиях в солнечную погоду путем 5-10-кратного перемешивания отходов бульдозером или погрузчиком при температуре воздуха выше 15°С.

В период сушки и по ее завершении галитовые отходы необходимо укрыть от атмосферных осадков влагонепроницаемыми материалами или хранить в складах закрытого типа.

3.10. Противогололедные материалы на основе галитовых отходов в твердом виде следует применять при температуре воздуха до минус 15 °С.

3.11. Хлористый кальций чешуированный и порошкообразный поглощает влагу из воздуха. Поэтому необходимо следить, чтобы полиэтиленовые мешки с хлористым кальцием не были прорваны. При наличии порванных мешков хлористый кальций должен быть пересыпан в плотно закрывающуюся тару или израсходован на приготовление смеси с галитовыми отходами согласно п.3.8.

3.12. Учитывая дефицитность хлористого кальция и ХКФ, их следует использовать для борьбы с зимней скользкостью только при

температуре ниже минус I5 °С или для смешивания с галитовыми отходами.

3.I3. При отсутствии хлористого кальция и ХКФ для борьбы с гололедицей при температуре ниже минус I5 °С следует применять фрикционные материалы с минимальным (3-5%) содержанием галитовых отходов – так называемую пескосоляную смесь.

3.I4. Фрикционные материалы, применяемые для приготовления пескосоляной смеси, не должны содержать частиц крупнее 5 мм, так как крупные частицы могут травмировать людей, повредить автомобили и распределительную технику. При наличии частиц крупнее 5 мм фрикционные материалы необходимо прогрохотать. Содержание глинистых частиц в песке не должно превышать 3%.

3.I5. Приготовление концентрированных растворов на основе галитовых отходов возможно в стационарных емкостях или непосредственно в рабочих цистернах поливомоечных машин ПМ-I30, гудронаторов, битумовозов при условии обязательной промывки водой после завершения работ, топливозаправщиков, отработавших свой ресурс, а также других металлических цистернах, монтируемых в кузовах или на прицепах и оборудованных специальным распределителем (приложение I). Для этого в емкости загружают галитовые отходы в количестве, необходимом для получения раствора требуемой концентрации с таким расчетом, чтобы температура его замерзания была на 8-I0 °С ниже температуры воздуха в момент производства работ (приложения 2). Затем в рабочую цистерну заливают воду до полного объема и перемешивают. Приготавливать растворы на основе галитовых отходов можно в рассолохранилищах (приложение 3) или бетонных резервуарах, расположенных вдоль трассы дороги.

3.I6. При температуре воздуха до минус I0 °С можно применять концентрированные растворы на основе галитовых отходов, а в районе г.Речицы пластовые воды нефтяных месторождений (в радиусе до I00 км). Применение жидких противогололедных реагентов позволит расширить парк машин для борьбы с гололедицей, более экономно расходовать хлориды и уменьшить их отрицательное воздействие на окружающую среду.

3.I7. Пластовые воды являются многокомпонентными растворами хлористо-натриевого состава. Концентрация хлоридов в пластовых водах, как правило, находится в пределах 200-220 г/л, что соответствует плотности I,I5-I,I7 (приложение 2).

3.I8. Для исключения попадания нефтепродуктов в рабочие цистерны хранение пластовых вод необходимо осуществлять в стационарных емкостях-отстойниках, а забор пластовых вод в рабочие цистерны производить из нижней части отстойника. Заполнение рабочих цистерн следует производить из расчета разбавления пластовой воды до требуемой концентрации согласно требованиям п.3.I5.

3.I9. Пластовые воды и концентрированные растворы, плотность которых меньше I,09, использовать для борьбы с зимней скользкостью не рекомендуется. Для повышения их плотности (концентрации) необходимо добавлять твердые хлориды или концентрированные растворы.

Плотность растворов хлоридов и пластовых вод проверяют с помощью денсиметров и исходя из плотности определяют концентрацию (приложение 2).

3.20. Концентрированные растворы на основе галитовых отходов и пластовые воды хлористо-натриевого состава при температуре ниже минус 2I ^{o}C замерзают. Поэтому до наступления низких отрицательных температур жидкие хлориды из стационарных емкостей должны быть израсходованы, в противном случае емкости необходимо утеплять.

3.2I. Для уменьшения коррозии металла автомобилей в твердые и жидкие хлориды добавляют ингибиторы по нормам, приведенным в табл.2.

3.22. Вязкость рассолов возрастает с увеличением концентрации растворенных в них солей. Но гораздо большее влияние оказывает температура, с повышением которой вязкость снижается. Высококонцентрированные рассолы хлористо-кальциевого состава обладают более высокой вязкостью, чем хлористо-натриевые.

3.23. На автомобильных дорогах с гладкой поверхностью покрытия при борьбе со стекловидным льдом, образующемся в виде сплошной тонкой корки льда, запрещается применение хлористого магния. Использование этих солей приводит к образованию на дороге раствора, который снижает коэффициент сцепления до недопустимого предела и вследствие медленного просыхания по сравнению с хлористым натрием увеличивает продолжительность периода повышенной скользкости дороги.

3.24. При отсутствии в достаточном количестве кристаллических хлоридов для борьбы с зимней скользкостью можно применять песок, пропитанный пластовой водой.

Таблица 2

Название хлорида	Наименование ингибитора, добавляемого в хлорид	Формула	Количество ингибитора, % от массы твердых хлоридов
Хлористый натрий в виде галитовых отходов или поваренной соли	Однозамещенный фосфат натрия*	$NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$	2-3
	Двухзамещенный фосфат натрия	$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	5-7
	Простой суперфосфат	$Ca(H_2PO_4)_2$	5-7
Хлористый кальций чешуированный	Двойной суперфосфат	$Ca(H_2PO_4)_2 + P_2O_5$	3
	Простой суперфосфат	$Ca(H_2PO_4)_2$	5-7
Смесь хлористого натрия и хлористого кальция	Однозамещенный фосфат натрия	$NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$	2-3
	Простой суперфосфат	$Ca(H_2PO_4)_2$	5-7
Концентрированные растворы и пластовые воды хлористо-натриевого состава	Однозамещенный фосфат натрия	$NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$	0,5-1
	Двухзамещенный фосфат натрия	$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	2-3
То же хлористо-кальциевого состава	Двойной суперфосфат	$Ca(H_2PO_4)_2 + P_2O_5$	2-3

* Фосфаты натрия вводят в твердом виде, простой и двойной суперфосфат предварительно необходимо растворить в небольшом объеме воды.

Пропитку песка производят на водонепроницаемой площадке (асфальтобетонное покрытие) в летний период при температуре воздуха выше 15 °С.

3.25. Песок разравнивают бульдозером или другими механизмами слоем толщиной 15 см (для крупнозернистого песка) или 25 см (для среднезернистого и мелкозернистого песка). После его просушивания в течение суток производят розлив пластовой воды из расчета 220-250 л на 1 $м^3$ песка. В пластовую воду следует вводить ингибиторы согласно п.3.21.

3.26. При пропитке песка необходимо равномерно распределять пластовую воду по его поверхности. После высушивания песка пропитку повторяют до тех пор, пока содержание соли в песке составит не менее 3%. Как правило, для этого требуется произвести двух-трехкратную пропитку.

3.27. После сушки пропитанный песок сдвигают в штабель и укрывают полиэтиленовой пленкой, толем или другими влагонепроницаемыми материалами. При их отсутствии по поверхности пропитанного песка производят россыпь галитовых отходов из расчета I,5-2 кг отходов на I м2 поверхности штабеля.

3.28. Применение песка, пропитанного пластовой водой, относится к фрикционному способу борьбы с зимней скользкостью при норме распределения I50-400 г/м2, который незначительно повышает коэффициент сцепления, но практически не ликвидирует снежно-ледяные отложения. Поэтому применение этого способа производят в тех случаях, когда по ряду объективных причин невозможно реализовать химический или химико-фрикционный способы борьбы с зимней скользкостью.

4. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ ПРИ БОРЬБЕ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ

4.I. Технология работ при борьбе с зимней скользкостью предусматривает проведение следующих операций:

профилактическая обработка покрытий до начала снегопада или образования гололеда;

распределение противогололедных материалов во время снегопада или после образования гололеда и снежно-ледяного наката;

очистка покрытий от снега и снежно-ледяных отложений.

4.2. Основными требованиями при проведении работ по предупреждению и ликвидации зимней скользкости является своевременное и качественное распределение противогололедных материалов с соблюдением норм и сроков очистки.

4.3. К профилактической обработке покрытий следует приступать в первую очередь на особо аварийных участках сразу же после получения сообщения от метеорологической службы о возможности образования гололеда, выпадения снега или начала метелей. Сообщения метеослужбы должны записываться в специальный журнал (приложение 4).

При профилактической обработке покрытий может быть полностью исключено образование зимней скользкости.

4.4. Нормы распределения чистых галитовых отходов или их смеси с хлористым кальцием при профилактической обработке и борьбе с зимней скользкостью рассчитывают по формуле:

$$N = 8 \cdot T \cdot h \cdot g \qquad (I)$$

где N – нормы расхода чистых галитовых отходов или хлористого кальция, г/м^2;

T – отрицательная температура воздуха, ^{o}C. Минимальное значение T равно 5 ^{o}C;

h – толщина льда, мм, снега и снежного наката, см;

g – плотность льда или снежно-ледяных отложений, г/см^3.

При расчете по формуле (I) плотность рыхлого снега принимают равной 0,2 г/см^3, снежно-ледяного наката – 0,6 г/см^3 и гололеда (стекловидного льда) – 0,8 г/см^3.

4.5. Для предупреждения образования гололеда профилактическую обработку сухих покрытий при температуре воздуха до минус I0 ^{o}C производят путем розлива концентрированных растворов на основе галитовых отходов или пластовых вод требуемой концентрации (п.3.I5 и приложение 2), которую рассчитывают по формуле:

$$\frac{N_I}{N_{II}} = \frac{K_{тр} - K_{II}}{K_I - K_{тр}}, \qquad (2)$$

где N_I – количество частей раствора I;

K_I – концентрация (плотность) раствора I, %;

N_{II} – количество частей раствора II;

K_{II} – концентрация (плотность) раствора II, %;

$K_{тр}$ – требуемая концентрация (плотность) раствора, %.

Для воды концентрация равна 0 (K_{II}), а плотность – I (K_{II}=I).

4.6. Норму распределения жидких хлоридов рассчитывают по формуле

$$N_p = \frac{I00 \cdot N}{K_{тр}}, \qquad (3)$$

где N_p – норма распределения жидких хлоридов, мл/м^2;

N – норма расхода чистых хлоридов рассчитывается по формуле (I), г/м^2;

$K_{тр}$ – требуемая концентрация раствора, %.

4.7. Усредненные нормы распределения хлоридов приведены в табл.3.

Таблица 3

Химические вещества	Гололед				Снежно-ледяной накат				Рыхлый снег			
	Нормы распределения, г/м2, при отрицательной температуре воздуха, °С											
	0-5	6-10	11-15	16-20	0-5	6-10	11-15	16-20	0-5	6-10	11-15	16-20
Соль сильвинитовых отвалов (галитовые отходы), техническая поваренная соль	30	50	75	-	25	35	60	-	15	25	35	-
Чешуированный хлористый кальций	30	60	80	100	25	40	65	80	20	30	40	50
Смесь галитовых отходов с хлористым кальцием 88:12	25	50	75	-	20	40	65	-	15	25	40	-
Природные рассолы, пластовые воды, концентрированные растворы хлористо-натриевого состава	170	240	-	-	140	170	-	-	100	120	-	-
То же хлористо-кальциевого состава	140	180	220	260	100	130	160	200	80	100	130	160

Примечания: 1. Нормы рассчитаны при толщине слоя льда 1 мм, снежно-ледяного наката 1 см, рыхлого снега 2 см.

2. Знак "-" означает, что при такой температуре воздуха применять данное химическое вещество нельзя.

3. Чешуированный хлористый кальций целесообразно применять при температуре воздуха от минус 15 до минус 35 °С.

4.8. Профилактическая обработка покрытий может производиться путем распределения сыпучих противогололедных материалов в валик рядом с полосами наката со смещением к оси покрытия на 0,5 м. Для этого у выходного отверстия песко-солераспределителей устанавливают специальный лоток, исключающий попадание материала на разбрасывающий диск.

Для лучшего сохранения валиков на сухом покрытии противогололедные материалы необходимо увлажнять в момент распределения. Для этого на песко-солераспределителях устанавливают специальную емкость с концентрированным раствором хлоридов. Увлажненные противогололедные материалы при отсутствии осадков сохраняются в валиках до 8-12 часов даже при интенсивном движении.

При мокром покрытии дополнительного увлажнения материалов не требуется.

4.9. Распределение сыпучих противогололедных материалов на основе галитовых отходов в профилактических целях производится при температуре воздуха до минус 15 °С. При более низкой температуре следует применять хлористый кальций или ХКФ, а при их отсутствии - фрикционные материалы с минимальным (3-5%) содержанием галитовых отходов.

4.10. При образовании гололеда (стекловидного льда) борьбу с ним необходимо вести путем россыпи смеси галитовых отходов с фрикционными материалами, содержание которых должно быть не менее 30% по массе. Нормы расхода смеси рассчитывают по формуле

$$N_{см} = \frac{100 \cdot N}{N_г} \qquad (4)$$

где $N_{см}$ - требуемая норма расхода смеси галитовых отходов с фрикционными материалами, г/м^2;

N - норма расхода чистых хлоридов, г/м^2. Рассчитывается по формуле (1);

$N_г$ - содержание галитовых отходов в 100г приготовленной смеси, %.

Примеры расчета норм распределения приведены в приложении 5.

4.11. Борьбу с рыхлым снегом при температуре до минус 10 °С ведут путем розлива концентрированных растворов и пластовых вод или распределением твердых химических реагентов в чистом виде или в смеси с фрикционными материалами.

При этом необходимо соблюдать расчетные нормы и обеспечивать равномерное распределение реагентов по поверхности заснеженного покрытия.

4.I2. При применении чистых галитовых отходов (хлоридов) их необходимо перед распределением увлажнять раствором хлористого кальция или хлористого натрия до температуры минус I0 °С. Расход раствора должен составлять I0-30% от массы чистых хлоридов. Для этого распределительные машины необходимо оборудовать дополнительной емкостью и системой подачи раствора непосредственно на диск разбрасывателя.

4.I3. Снежно-ледяной накат, образовавшийся в результате несвоевременной и некачественной уборки снега с покрытий и обочин и имеющий толщину до I см, удаляют путем распределения по его поверхности при температуре воздуха до минус I0 °С жидких и твердых материалов на основе хлористого натрия, а при более низкой температуре - жидких и твердых материалов на основе хлористого кальция согласно п.3.8 и табл.3

4.I4. При толщине снежно-ледяного наката более 2 см работы необходимо производить по способу, изложенному в а.с.993347. По этому способу можно осуществлять удаление снежно-ледяного наката с обочин, остановочных площадок и полос уширения.

Для скалывания наката можно использовать прицепные или навесные катки "кусторезы".

4.I5. Процесс снегоочистки и ликвидации снежно-ледяного наката с применением химических веществ предусматривает следующие этапы: распределение противогололедных материалов, интервал, сгребание снега и снежно-ледяных отложений и их удаление роторными снегоочистителями.

4.I6. К распределению противогололедных материалов необходимо приступать сразу же после начала снегопада или метели. Причем, во время метели противогололедные материалы распределяют только на участках со снежными отложениями.

4.I7. При слабом снегопаде и метели (0,5-I мм/ч) нормы распределения химических веществ должны обеспечивать полное расплавление рыхлого снега. Для чистых хлоридов (галитовых отходов) они должны находиться в пределах I0-20 г/м2.

4.I8. При сильном снегопаде и метели (I-3 мм/ч) нормы распределения химических веществ должны обеспечивать подцер-

жание снега в рыхлом (сыпучем) состоянии и не образовывать растворов на проезжей части и обочинах. Для чистых хлоридов они должны находиться в пределах 25–40 г/м2.

4.19. К патрульной снегоочистке необходимо приступать при высоте снежных отложений на покрытии 3–5 см. После завершения работ по снегоочистке необходимо производить повторное распределение противогололедных материалов согласно п.4.17.

4.20. При продолжительных снегопадах работы по распределению противогололедных материалов и патрульной снегоочистке не прекращают до полной ликвидации зимней скользкости.

4.21. Для предотвращения образования снежно-ледяного наката при последующем резком понижении температуры воздуха после распределения химических веществ снегоочистку необходимо начинать сразу же после получения сообщения о возможном понижении температуры воздуха.

4.22. При распределении химических веществ по снежно-ледяному накату интервал должен составлять 2–3 часа, пока снежно-ледяной накат не размягчится под действием химических реагентов и колес автотранспорта. Если такое не наблюдается, то производят повторное распределение противогололедных материалов.

4.23. Нельзя проводить работы по борьбе со скользкостью при температуре воздуха ниже значения температуры замерзания применяемого химического вещества. Это правило имеет особое значение для жидких хлоридов, характеризующихся разнообразием по количеству растворенных в них солей. Предельные температуры, до которых допустимо применение жидких хлоридов, должны устанавливаться для каждой партии согласно приложению 2 и п.3.15.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПРИ ГОЛОЛЕДИЦЕ

5.1. Зимняя скользкость на покрытиях дорог образуется сравнительно быстро и на значительном протяжении, что не всегда позволяет ликвидировать ее в кратчайшие сроки. Поэтому до ликвидации зимней скользкости необходимо своевременно принимать меры по организации движения и информировать водителей о гололедице на дорогах.

5.2. Мероприятия по организации движения при гололедице заключаются в установке знаков "Скользкая дорога" и "Ограничение скорости движения", а также светового и мигающего табло "Осторожно! Гололед!". Рекомендуется при этом указывать безопасную скорость движения.

5.3. Знак "Скользкая дорога" устанавливают за 150-300 м перед обледенелым участком на загородных дорогах и за 50-100 м в городах и других населенных пунктах. Если вследствие снежно-ледяных отложений образовалась колейность и неровности, то дополнительно устанавливают знак "Неровности проезжей части".

5.4. Знак "Ограничение скорости" с указанием ее величины устанавливают на расстоянии, указанном в п.5.3. Значение рекомендуемых скоростей движения при гололедице определяют по данным измерения коэффициента сцепления портативным устройством, разработанным институтом "Дорстройтехника" (приложение 6).

5.5. *Коэффициент сцепления может быть измерен с помощью* динамометрического прицепа или определен по длине тормозного пути (приложение 7). В случае отсутствия приборов и динамометрических прицепов коэффициент сцепления и рекомендуемую скорость движения принимают ориентировочно в зависимости от вида зимней скользкости согласно табл.4.

Таблица 4

Вид зимней скользкости	Значение коэффициента сцепления	Рекомендуемые скорости движения, км/ч
Вода	0,40-0,50	80
Рыхлый снег	0,20-0,30	60
Снежный накат	0,15-0,30	40
Гололед	0,08-0,15	30

Примечание. Значения коэффициента сцепления приведены для участков дорог, не имеющих шероховатых слоев *износа*.

5.6. Знак "Ограничение скорости" устанавливают в первую очередь на участках дорог, где возможно внезапное торможение автомобилей (населенные пункты, зоны пересечений и автобусных остановок, кривые малых радиусов и т.д.).

В конце обледенелого *участка дороги устанавливают знак* окончания зоны его действия.

5.7. Световое и мигающее табло "Осторожно! Гололед!" устанавливают, как правило, у постов ГАИ, зданий дорожной службы, автотранспортных организаций, на выездах из городов и населенных пунктов.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО БОРЬБЕ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ

6.I. До начала подготовительных работ по борьбе с зимней скользкостью необходимо проанализировать работу службы содержания дорог в прошедшую зиму в части:

а) продолжительности наличия зимней скользкости на обслуживаемых участках дорог;

б) применения химического и химико-фрикционного способов профилактической обработки и ликвидации зимней скользкости;

в) количества дорожно-транспортных происшествий;

г) расхода противогололедных материалов, своевременности и качества работ по ликвидации зимней скользкости и затрат на их реализацию;

д) правильности использования машин и механизмов и др. факторов.

На основании этого анализа следует наметить комплекс мероприятий, направленных на повышение качества, снижение материало- энерго- и трудозатрат в будущем зимнем сезоне.

6.2. В подготовительный период необходимо выполнить следующие работы:

а) выполнить расчет потребности в галитовых отходах, концентрированных растворах и фрикционных материалах с учетом перехода на более совершенные технологии (приложение 8);

б) выполнить расчет директивного времени на обработку обслуживаемых участков дорог противогололедными материалами и ликвидацию зимней скользкости с учетом технической оснащенности, планируемых к применению противогололедных материалов с учетом требований, изложенных в п.I.7 (приложение 8);

в) отремонтировать и принять в эксплуатацию базы и склады (технологические площадки) противогололедных материалов (приложение 9);

г) заготовить в необходимых объемах противогололедные материалы и проверить их качество в части содержания хлоридов в приготовленных смесях (приложение I0);

д) отремонтировать распределители сыпучих и жидких противогололедных материалов и определить минимально-рациональные нормы распределения реагентов,

е) подготовить к работе в зимних условиях здания и сооружения;

ж) установить информационные устройства, предупреждающие водителей о гололедице на дорогах и проверить их работу;

з) разработать и согласовать порядок оповещения метеорологической службой дорожных хозяйств о возможном образовании зимней скользкости на дорогах;

и) решить вопросы о порядке и системе информации транспортных предприятий и вышестоящих организаций о наличии зимней скользкости на обслуживаемых дорогах;

к) разработать графики (технологические карты) проведения работ по борьбе с зимней скользкостью и списки личного состава с установлением сменных заданий, исходя из директивного времени, с учетом рационального использования противогололедных материалов (приложение II).

Все подготовительные работы должны быть закончены к I5 октября.

6.3. В декабре, январе и феврале необходимо организовать круглосуточную работу дорожной службы по борьбе с зимней скользкостью, так как 70% снежно-ледяных отложений на покрытиях дорог образуется в вечерние, ночные и утренние часы суток.

6.4. На участках дорог с большими уклонами, крутыми поворотами, пересечениями в одном уровне, автобусных остановках складируют аварийный запас противогололедных материалов в небольших объемах, который периодически пополняют.

6.5. Противогололедные составы на основе галитовых отходов и других хлоридов вызывают поверхностное разрушение цементобетонных покрытий, особенно в первые годы их службы. Поэтому применение хлоридов для борьбы с зимней скользкостью не допускается в течение I года на покрытиях, устроенных из цементобетонных смесей с воздухововлекающими добавками. Для борьбы с гололедицей на цементобетонных покрытиях в указанные периоды следует применять фрикционные материалы без добавления хлоридов.

6.6. В каждом дорожном или мастерском участке необходимо вести журнал по учету продолжительности наличия зимней скользкости на дорогах по форме, приведенной в приложении I2. Кроме

того, объединения должны информировать Миндорстрой РБ по телефону о состоянии дорог и обеспеченности механизмами в зимний период согласно приложению I3. Ежегодно к I5 мая сведения о продолжительности наличия зимней скользкости представляются в объединения по форме, приведенной в приложении I4.

7. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА

7.I. Перевозить людей в зимний период необходимо только в утепленных машинах в соответствии с "Правилами дорожного движения".

7.2. При постоянной работе на открытом воздухе рабочим и служащим в холодное время года для обогрева, отдыха и приема пищи необходимо оборудовать помещения (вагончики), размещенные не дальше 500 м от места производства работ.

7.3. Выдачу спецодежды работающим с противогололедными материалами производят в соответствии с действующими отраслевыми нормами.

7.4. При производстве работ с хлоридами необходимо соблюдать правила техники безопасности СНиП Ш-4-79 "Техника безопасности в строительстве", а также "Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог", а также указания настоящего раздела.

7.5. При работе с твердыми и жидкими хлоридами необходимо избегать их попадания в глаза и на участки кожи, в противном случае хлориды следует смывать теплой водой.

7.6. При погрузочно-разгрузочных и складских работах с хлоридами работающие должны применять противопылевые респираторы марки Ф-62 или У-2К и защитные очки.

7.7. В случае использования под хранение концентрированных растворов и пластовых вод открытых котлованов их необходимо огораживать забором с закрывающимися воротами.

Подъезд автомобилей к кромке котлована должен быть оборудован упором для колес.

7.8. При подаче сыпучих противогололедных материалов из штабеля в загрузочный бункер запрещается наезжать бульдозером (погрузчиком) на решетку эстакады. Для ограничения продвижения бульдозера при подаче материала необходимо устанавливать сигнальные знаки, хорошо видимые днем и ночью.

Бункер целесообразно оборудовать вибраторами, чтобы предотвратить зависание противогололедных материалов.

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

7.10. Запрещается производить россыпь противогололедных материалов вручную с движущегося автомобиля или других транспортных средств.

8. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ БОРЬБЕ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ

8.1. При заготовке, хранении и распределении противогололедных материалов на основе галитовых отходов и пластовых вод необходимо учитывать отрицательное воздействие хлоридов на окружающую среду.

8.2. По степени уменьшения отрицательного воздействия на окружающую среду хлориды распределяются в следующей последовательности: поваренная соль, галитовые отходы СКК (соль сильвинитовых отвалов), концентрированные растворы на основе галитовых отходов, пластовые воды Речицкого месторождения нефти, хлористый кальций чешуированный, хлористый кальций фосфатированный (ХКФ) и растворы на их основе.

8.3. Для уменьшения отрицательного воздействия галитовых отходов необходимо соблюдать следующие требования:

а) транспортировать галитовые отходы в дорожно-эксплуатационные организации желательно в закрытых вагонах. При перевозке автотранспортом в дождливую погоду галитовые отходы необходимо укрывать брезентом или полиэтиленовой пленкой;

б) запрещается перевозить влажные галитовые отходы при отрицательной температуре воздуха всеми видами транспорта, так как они смерзаются в монолит;

в) перемешивание галитовых отходов с фрикционными материалами, складирование и хранение твердых и жидких хлоридов необходимо осуществлять на площадках с асфальтобетонным покрытием, обеспеченных водоотводом с устройством рассолосборных колодцев, исключающих просачивание растворов в почву. Рассолы из колодцев используют для борьбы с зимней скользкостью на дорогах.

8.4. Месторасположение складов и технологических площадок необходимо выбирать за пределами водоохранных зон и зон санитарной охраны водопроводов на расстоянии не ближе 300 м от источников воды хозяйственно-питьевого назначения.

8.5. Хранение пластовых вод и концентрированных растворов на основе галитовых отходов может осуществляться в цистернах емкостью 25-50 $м^3$ или специальных рассолохранилищах, устроенных в грунте в виде котлована, на дно и стенки которого укладывается водонепроницаемая пленка (приложение 3). Перед заполнением такого котлована концентрированным раствором необходимо проверить герметичность пленки водой.

8.6. При распределении хлоридов необходимо строго соблюдать нормы россыпи (розлива), исходя из вида зимней скользкости, температуры воздуха и толщины снежно-ледяных образований на проезжей части дорог и вида противогололедного реагента в соответствии с формулами I-4 и приложением 5.

8.7. Фрикционные материалы (песок) не должны содержать частиц крупнее 5 мм, так как это не позволяет регулировать нормы россыпи и может вывести из строя распределительную технику.

8.8. Запрещается применять галитовые отходы и приготовленные на их основе смеси при температуре ниже минус I5 °С. Это обусловлено низкой плавящей способностью галитовых отходов при таких температурах, в результате чего они сносятся с покрытия колесами движущегося транспорта, засоряют придорожную полосу. В этих случаях следует применять хлористый кальций и растворы на его основе или фрикционные материалы при минимальном (3-5%) содержании галитовых отходов.

По этим же причинам не рекомендуется применять пластовые воды Речицкого месторождения нефти и концентрированные растворы на основе галитовых отходов при температуре ниже минус I0 °С.

8.9. Для исключения попадания нефтепродуктов на дорожное покрытие забор пластовых вод для борьбы с зимней скользкостью в рабочие емкости необходимо производить из нижней части емкостей-отстойников.

8.I0. Количество распределяемых за зимний период галитовых отходов в чистом виде не должно превышать в природно-климатических условиях Беларуси 2 $кг/м^2$. Это соответствует примерно 20-30 $г/м^2$ отходов на каждый случай ликвидации зимней скользкости.

8.II. В целях снижения отрицательного воздействия хлоридов на растительность, почву, поверхностные и грунтовые воды в местах с интенсивным применением солей необходимо обеспечить водоотвод путем заложения перехватывающих и отводящих дренажей или устройства в сторону кювета поперечного уклона придорожной полосы не менее $5-7^{0}$ с устройством рассолосборных колодцев.

8.I2. Декоративные и снегозадерживающие насаждения сильно ограничивают зону загрязнения хлоридами. Если насаждения располагаются ближе 20 м от бровки земляного полотна, то необходимо использовать солеустойчивые растения: белая акация, береза, вяз, дуб, ель канадская, тополь, аморфа, жимолость, лох, сирень и др.

8.I3. При значительном накоплении хлора в почве (до 0,I%) следует проводить водную мелиорацию путем промывки почвы водой один раз в 2-3 года в ранний весенний период. При этом расход воды для супесчаных почв составляет I00-II0 л/м2, для суглинистых - I20-I60 л/м2.

8.I4. Для изучения влияния противогололедных реагентов на качество подземных вод необходимо организовать режимную сеть наблюдательных скважин и колодцев, особенно на участках с незащищенными подземными водами. Места устройства наблюдательных скважин должны быть согласованы с Государственным комитетом Республики Беларусь по экологии и ПО "Беларусьгеология".

8.I5. Запрещается применять химические противогололедные средства в водоохранных зонах рек и водоемов, а также вблизи источников хозяйственного и питьевого водоснабжения. Борьбу с зимней скользкостью в этих зонах необходимо вести песко-соляной смесью с минимальным (3-5%) содержанием галитовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Рекомендуемое

Распределительное устройство для розлива жидких хлоридов

При отсутствии в дорожных хозяйствах специальных рассолораспределительных машин для розлива жидких хлоридов нужно использовать поливомоечные машины или пригодные для этих целей емкости, устанавливаемые в кузове автомобиля. Цистерны необходимо оборудовать распределительным устройством, изготавливаемым собственными силами. Оно крепится на раме сзади машины.

Наиболее простой вариант распределительного устройства - металлическая труба, соединяющаяся с краном на отводе цистерны поливомоечной машины резиновым шлангом (см. рисунок). Жидкие хлориды разливают через I6 съёмных форсунок (внутренний диаметр 5 и 8 мм), которые ввинчивают в равномерно распределенные по трубе отверстия.

Расход рассола зависит в основном от диаметра форсунок и скорости движения машины. Приближенное определение величины розлива рассола при разных скоростях движения машины осуществляют следующим образом. На пути движения машины ставится противень размером I000xI000x20 мм. Автомобиль с фиксированной скоростью проходит так, чтобы противень остался между колёсами. Попавший в противень рассол сливают в мерную мензурку и определяют его расход на I $м^2$ площади покрытия при заданной скорости. Определение производят при разных скоростях машины и по полученным данным составляют таблицу расхода.

Нормы розлива (россыпи) противогололедных материалов могут быть установлены путем деления массы израсходованных материалов на площадь обработанного участка.

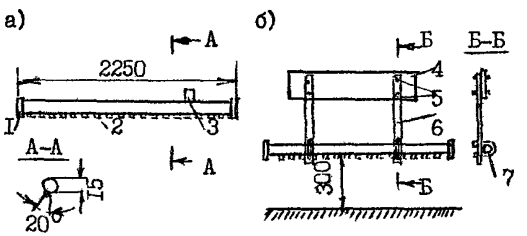

Рис. Распределительное устройство к поливомоечной машине для розлива жидких хлоридов:

а-распределительная труба; б-схема крепления трубы к раме машины:

I - заглушка; 2 - форсунка; 3 - отвод; 4 - рама; 5 - болты; 6 - уголок; 7 - хомут

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

Проверка концентрации пластовых вод и растворов на основе галитовых отходов

Концентрацию пластовых вод и растворов проверяют с помощью денсиметров, которые погружают в испытуемую жидкость и определяют ее плотность, а по таблице устанавливают концентрацию и температуру замерзания.

Характеристика раствора хлористого натрия			Характеристика раствора хлористого кальция		
Плотность раствора, г/см³	Содержание NaCl, %	Температура замерзания, °С	Плотность раствора, г/см³	Содержание $CaCl_2$, %	Температура замерзания, °С
I,04	5,6	-3,5	I,04	4,8	-2,4
I,05	7,0	-4,4	I,05	5,9	-3,0
I,06	8,3	-5,4	I,06	7,I	-3,7
I,07	9,6	-6,4	I,07	8,3	-4,4
I,08	II,0	-7,5	I,08	9,4	-5,2
I,09	I2,2	-8,6	I,09	I0,5	-6,I
I,I0	I3,6	-9,8	I,I0	II,5	-7,I
I,II	I4,9	-II,0	I,II	I2,6	-8,I
I,I2	I6,2	-I2,2	I,I2	I3,7	-9,I
I,I3	I7,5	-I3,6	I,I3	I4,7	-I0,2
I,I4	I8,0	-I5,I	I,I4	I5,8	-II,4
I,I5	20,0	-I6,0	I,I5	I6,8	-I2,7
I,I6	2I,2	-I8,2	I,I6	I7,8	-I4,2
I,I7	22,4	-20,0	I,I7	I8,9	-I5,7
I,I75	23,I	-2I,2	I,I8	I9,9	-I7,4
			I,I9	20,9	-I9,2
			I,20	2I,9	-2I,2
			I,2I	22,8	-23,3
			I,22	23,8	-25,7
			I,23	24,7	-28,3
			I,24	25,7	-3I,2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Рекомендуемое

Грунтовое хранилище жидких противогололедных материалов

Наиболее простой вариант хранилища – вырытый в грунте котлован, у которого с целью предотвращения просачивания жидкости в грунт дно и откосы устилают полихлорвиниловой пленкой. Водоудерживающий пленочный экран изготавливают из нескольких полотен пленки путем их сварки или закрутки в трубку. Укладку экрана на выровненной поверхности земляного котлована производят вручную, сначала закрывая дно, а затем откосы снизу вверх. После проверки на герметичность пленку надо засыпать снизу вверх рыхлым грунтом или песком толщиной 0,3-0,4 м для создания защитного слоя. Закрепление краев экрана в борозде, вырытой у бровки котлована, следует производить после того, как будет насыпан защитный слой, под тяжестью которого произойдет натяжение пленки. При использовании для создания защитного слоя мелко- и крупнозернистого песка, супеси, суглинка величина заложения откосов должна быть I:3, а при использовании лёсса, галечника с примесью суглинка и среднезернистого песка – I:2.

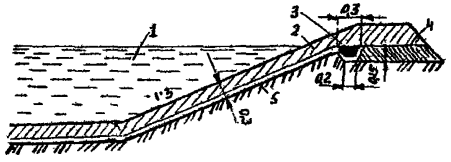

Рис. Поперечный разрез хранилища
I – рассол; 2 – защитный слой; 3 – борозда для закрепления пленки; 4 – поверхность бруствера до укладки экрана; 5 – водоудерживающий экран из полихлорвиниловой пленки

При проектировании хранилищ необходимо руководствоваться СНиП 2.01.28-85 и пособием к ним как производством IУ класса опасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

Ж У Р Н А Л

регистрации и передачи прогноза погоды, получаемого от метеостанций и постов в ДРСУ (ДЭУ) _____

№№ пп	Дата и время получения прогноза	На какой период указывается прогноз, час	Температура и влажность воздуха	Осадки		Скорость ветра, м/с, и направление ветра, град	Высота снежного покрова, см, в поле/в защищенном месте	Кому передан прогноз, время передачи	Ф.И.О. и подпись ответственного лица
				вид и интенсивность, мм/ч	продолжительность, ч				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Рекомендуемое

Примеры расчета норм распределения противогололедных материалов

I. Предположим, что в ДРСУ приготовлены следующие противогололедные материалы:

№ I - галитовые отходы, смешанные с 8% хлористого кальция;

№ 2 - концентрированный раствор на основе галитовых отходов;

№ 3 - смесь галитовых отходов с фосфогипсом дигидратом и песком (содержание галитовых отходов в смеси - 50%).

2. Требуется рассчитать нормы распределения указанных материалов для профилактической обработки покрытия. По прогнозу метеорологической службы ожидается снегопад при температуре воздуха минус 3 °С.

2.I. По формуле (I) п.4.4 рассчитываем, что нормы расхода материала № I составят

$$N = 8 \times 5 \times I \times 0{,}2 = 8 \text{ г/м}^2 \approx I0 \text{ г/м}^2$$

2.2. Нормы расхода концентрированного раствора (материал № 2) необходимо рассчитывать для температуры минус I3 °С (п.3.I5). Концентрация раствора для такой температуры должна быть I7,5% (приложение 2). В концентрированном растворе на основе галитовых отходов содержится 23,I% соли (приложение 2). По формуле (2) п.4.5 рассчитываем

$$\frac{N_I}{N_{II}} = \frac{I7{,}5 - 0}{23 - I7{,}5} = \frac{I8}{6}$$

Из расчета следует, что для получения рабочего раствора концентрацией I7,5% к I8 частям заготовленного концентрированного раствора на основе галитовых отходов необходимо добавить 6 частей воды или 0,33 (6:I8) части воды на I часть раствора.

При объеме рабочей цистерны для розлива жидких противогололедных реагентов 2000 л необходимо к I500 литрам концентрированного раствора добавить 500 литров воды. Нормы розлива раствора такой концентрации составят согласно формуле (3) $N = 8$ г/м^2

$$N_p = \frac{I00 \times 8}{I7{,}5} = 46 \text{ мл/м}^2 = 0{,}05 \text{ л/м}^2 .$$

2.3. Норму распределения материала № 3 рассчитываем по формуле (4)

$$N_{см} = \frac{100 \times 8}{50} = 16 \approx 20 \text{ г/м}^2$$

Материалы №№ I и 3 можно распределять заблаговременно в валик (п.4.8). При ширине покрытия 9 м на один пог.м валика в первом случае (материал № I) необходимо распределять по (9х8) 72 г, а во втором (материал № 3) - (9х20) 180 г противогололедных материалов.

3. На покрытии дороги образовался гололед толщиной 2 мм. Температура воздуха минус 5 °С. В этом случае для ликвидации зимней скользкости необходимо применять согласно п.4.10 только материал *№ 3 при норме распределения чистых галитовых отходов*

$$N = 8 \times 5 \times 2 \times 0{,}8 = 64 \text{ г/м}^2$$

Исходя из содержания галитовых отходов в смеси № 3 фактическая норма распределения смеси составит

$$N_{см} = \frac{100 \times 64}{50} = 128 \text{ г/м}^2$$

4. На покрытии образовался снежно-ледяной накат толщиной 3 см. Температура воздуха минус 7 °С. До начала распределения противогололедных материалов в снежно-ледяном накате необходимо нарезать канавки (п.4.14). При такой температуре воздуха можно применять один из трех материалов.

Нормы распределения материала № I согласно формулам (I, 3, 4) составят

$$N = 8 \times 7 \times 3 \times 0{,}6 = 100 \text{ г/м}^2$$

Материала № 2 при $К_{тр}$ - 21% (п.3.15 приложения 2)

$$N_{р} = \frac{100 \times 100}{21} = 475 \text{ мл/м}^2 = 0{,}5 \text{ л/м}^2$$

Материала № 3

$$N_{см} = \frac{100 \times 100}{50} = 200 \text{ г/м}^2$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Рекомендуемое

М Е Т О Д И К А

определения скользкости дорожных покрытий портативным приспособлением ППС-I, разработанным институтом "Дорстройтехника"

В основу данного метода положено измерение длины пути торможения монорельсовой тележки, которая приводится в движение под действием собственного веса, а тормозится за счет контакта опорных резинок с поверхностью покрытия.

Основные конструктивные элементы приспособления ППС-I показаны на рис.I. Перед началом измерения необходимо убедиться в свободном вращении всех шарикоподшипников (4,5), а также в том, чтобы монорельсовая тележка касалась покрытия всеми опорными резинками (7).

Для измерения скользкости направляющую стойку I устанавливают на дорожное покрытие. Монорельсовую тележку 3 массой 2 кг с помощью спускового ушка 6, отверстия в верхней части стойки и шпильки фиксируют на высоте I00 см. Для исключения отхода направляющей стойки назад при спуске тележки вплотную к опорной стойке необходимо поставить ногу. Затем шпильку резко выдергивают из отверстия и тележка под действием силы тяжести движется по направляющей и, соскакивая с уступа, тормозится за счет трения опорных резинок о покрытие. После остановки тележки по шкале на передней части направляющей стойки берут отсчет длины пути торможения. Измерения считаются выполненными правильно, если расхождения у трех замеров пути торможения в одном и том же месте отличаются не более чем на 5 см. На скользких покрытиях длина пути торможения может быть более I00 см. В этом случае необходимо пользоваться дополнительной шкалой.

На участках дорог с продольными уклонами измерение скользкости покрытий производят в двух противоположных направлениях и высчитывают среднее значение.

Тарировку показаний приспособления ППС-I выполняют на участках покрытий с заранее известными коэффициентами сцепления и строят график (рис.2).

Учитывая тот факт, что длина пути торможения тележки зависит от размеров и чувствительности шарикоподшипников, чистоты обработки направляющей стойки, жесткости опорных резинок и др. факторов, необходимо производить тарировку каждого приспособления.

Приспособление ПШС-I просто и надежно в эксплуатации и может быть изготовлено силами дорожных организаций.

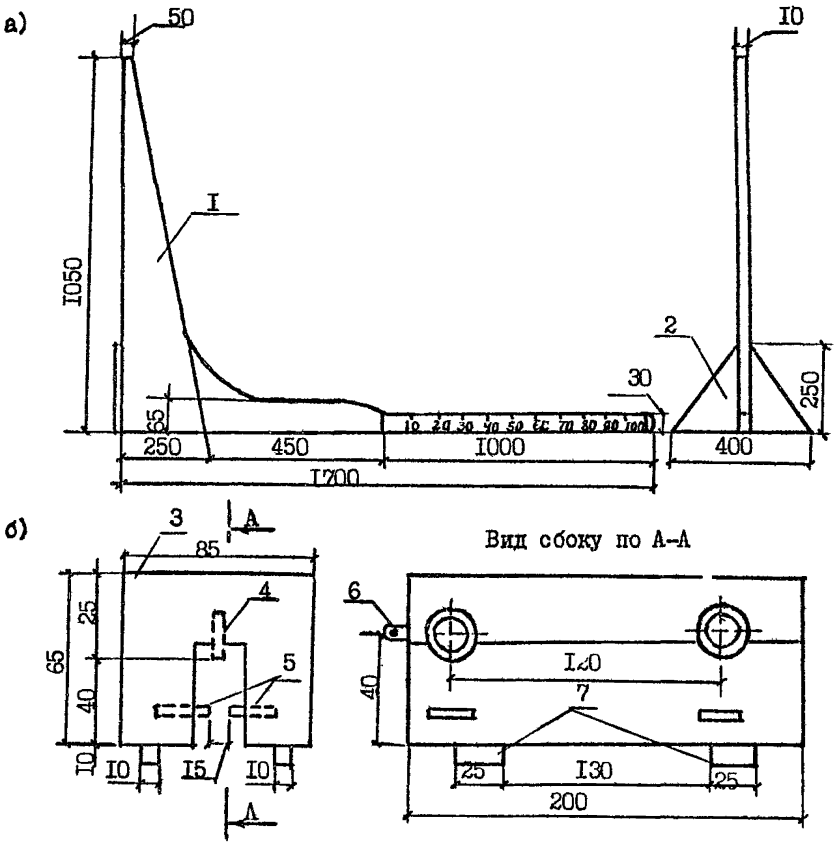

Рис.I. Портативный прибор для определения скользкости дорожных покрытий ПШС-I

а) направляющая стойка из металла; б) монорельсовая тележка I - стойка; 2 - опора стойки; 3 - корпус тележки; 4 - вертикальные шарикоподшипники - 2 шт; 5 - горизонтальные шарикоподшипники - 4 шт; 6 - спусковое ушко; 7 - опорные резинки.

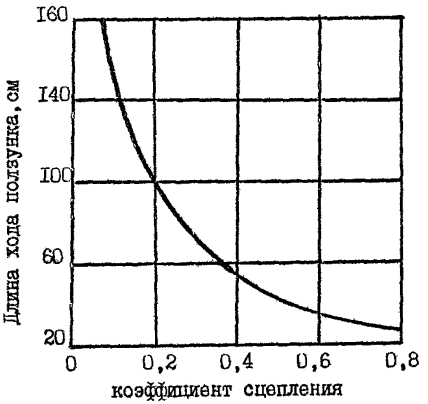

Рис.2. Зависимость между длиной хода ползунка прибора ППС-I и коэффициентом сцепления на асфальтобетонном покрытии

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Рекомендуемое

Определение коэффициента сцепления шин колес автомобиля типа "Волга" с усовершенствованными покрытиями дорог при скорости движения в начале торможения 30–40 км/ч

Средняя величина тормозного пути, м	Коэффициент сцепления	Средняя величина тормозного пути, м	Коэффициент сцепления
7,4	0,60	II,0	0,40
7,7	0,58	II,6	0,38
7,9	0,56	I2,2	0,36
8,2	0,54	I3,0	0,34
8,5	0,52	I3,8	0,32
8,8	0,50	I4,7	0,30
9,2	0,48	I5,7	0,28
9,6	0,46	I6,9	0,26
I0,0	0,44	I8,4	0,24
I0,5	0,42	20,0	0,20

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Обязательное

Р А С Ч Е Т

потребности в противогололедных материалах и времени ликвидации зимней скользкости

Расчет потребности в галитовых отходах производят по формуле

$$M = q \cdot b \cdot n_n \cdot L \qquad (1)$$

где M – потребность в галитовых отходах на зимний период, т/км;

q – расчетная норма распределения галитовых отходов, т/1000м^2;

b – ширина распределения противогололедных материалов, м. Принимается равной 7 м для дорог с двухполосным движением;

n_n – количество посыпок за зимний период;

L – протяженность обслуживаемого участка дороги, км.

Нормы распределения галитовых отходов рассчитывают согласно п.4.4 по формуле

$$q = 0{,}008 \cdot T \cdot h \cdot g \qquad (2)$$

где T – средняя температура воздуха за зимний период, °С (табл.I);

h – высота снежно-ледяных отложений, мм, приведена в п.2.8;

g – плотность снежно-ледяных отложений, г/см^3. Принимается равной для I и II районов – 0,5 г/см^3, для Ш и IУ – 0,4г/см^3.

Количество посыпок за зимний период рассчитывают по формуле

$$n_n = n_r + n_c \frac{t_c}{t_g} \qquad (3)$$

где n_r – число случаев гололеда (п.2.5 табл.2);

n_c – число случаев снегопадов (п.2.5 табл.2);

t_c – продолжительность снегопадов (п.2.6 табл.2);

t_g – директивное время, в течение которого необходимо ликвидировать зимнюю скользкость, ч. Принимается равным в среднем 4 часа.

Расчеты, выполненные в разрезе районов (п.2.5) по формулам I-3, представлены в табл.I.

При борьбе с гололедом (стекловидным льдом) необходимо применять пескосоляную смесь с содержанием песка не менее 30% (пп.I.4; 4.I0).

Таблица I

Район	Часть территории Беларуси	Кол-во посыпок за зиму, ($n_п$)	Средняя отрицательная температура воздуха, (Т)	Высота снежно-ледяных отложений, мм (h)	Средняя плотность снежно-ледяных отложений, г/см^3	Расчетная норма распределения галитовых отходов, т/1000м (ρ)	Потребность в галитовых отходах (песке), т/км(М)
I	Юго-западная	60	7	0,7	0,5	0,020	8,4
II	Южная и западная	70	8	0,9	0,5	0,022	I0,8
III	Центральная	85	6	I,3	0,4	0,033	I9,8
IУ	Восточная и северо-восточная	80	I0	I,0	0,4	0,032	I7,9

При расчете следует руководствоваться содержанием песка в смеси 50%.Гололед образуется, как правило, при температуре не ниже минус 5 °С, а средняя плотность льда составляет 0,8 (п.2.2).

Нормы расхода галитовых отходов при борьбе с гололедом рассчитываем по формуле (2)

$$\rho = 0{,}008 \times 5 \times I \times 0{,}8 = 0{,}032 \text{ т/I000 м}^2$$

Исходя из числа случаев образования гололеда (п.2.5 табл.I), потребность в заготовке галитовых отходов или песка составит для I, II, III и IУ районов соответственно 3,4; 4,5; 5,0 и 4,5 т/км.

Если по объективным причинам применение химического способа борьбы с рыхлым снегом и снежно-ледяным накатом не представляется возможным, приготавливают пескосолянyю смесь, руководствуясь минимальными нормами, которые может обеспечить имеющаяся в хозяйствах распределительная техника. Так, при минимальной плотности посыпки I00 г/м^2 для распределения 20 г/м^2 галитовых отходов необходимо приготовить смесь галитовых отходов с песком в соотношении I:4, а для распределения 30 г/м^2 необходимо приготовить смесь в соотношении I:2. Имеющаяся в хозяйотвах распределительная техника, как правило, может обеспечить плотность посыпки 50 г/м^2. Следовательно, при расчете потребности в песке при борьбе с рыхлым снегом и снежно-ледяным накатом можно использовать смесь галитовых отходов с песком в соотношении I:I. Тогда

потребность в заготовке песка будет аналогична потребности в галитовых отходах, приведенной в табл.I. Необходимо учесть, что при переходе на химический способ борьбы с зимней скользкостью представляется возможным уменьшить потребность в песке на 60-75%.

При ликвидации зимней скользкости рассчитывают время, необходимое для обработки покрытия противогололедными материалами, и время, необходимое для очистки покрытия от снега.

Время, необходимое для обработки I км покрытия противогололедными материалами для конкретных распределителей, рассчитываем по формуле

$$T_{гр} = \left[\left(\frac{g \cdot B\, t_з}{a} + \frac{1}{V_р}\right) + \frac{l_{ск} \cdot g \cdot B}{8a}\left(\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2}\right)\right] \cdot K_р, \quad (4)$$

где g – норма распределения противогололедных материалов, т/1000 м2;

B – ширина распределения материала, м;

$t_з$ – время загрузки одного распределителя, час;

$V_р$ – скорость движения распределителя, км/час;

a – грузоподъемность распределителя, т;

$l_{ск}$ – расстояние между складами (пескобазами), км;

V_1 – скорость движения разбрасывателей с грузом, км/час;

V_2 – скорость движения разбрасывателей без груза, км/час;

$K_р$ – коэффициент использования рабочего времени, $K_р = 0{,}7$.

Время работы каждого механизма $T_ф$, обслуживающего дорожные участки (ДРСУ), рассчитывают по формуле

$$T_ф = \left(\frac{n_1}{T_1} + \frac{n_2}{T_2} + \frac{n_3}{T_3} + \cdots \frac{n_n}{T_n}\right) \cdot L \quad (5)$$

где n_1, n_2, n_n – количество однотипных механизмов в хозяйстве;

$T_1, T_2 \cdots T_n$ – соответственно время для обработки противогололедными материалами I км покрытия одним механизмом, ч;

L – общая длина обслуживаемого участка, км.

Длину участка, обслуживаемого каждым механизмом, рассчитывают, исходя из

$$l_1 = \frac{T_ф}{T_I}, \quad l_2 = \frac{T_ф}{T_2}, \quad l_n = \frac{T_ф}{T} \quad (6)$$

где ℓ – протяженность участка, обслуживаемого распределителями данного типа, км.

Время, необходимое для очистки покрытия от снега, рассчитывают по формуле

$$T_{сн} = \frac{2 \cdot L \cdot n}{N \cdot V_р \cdot K_р} \qquad (7)$$

где L – длина обслуживаемого участка дороги, км;

n – число проходов снегоочистителей, необходимое для полной уборки снега с половины ширины дорожного полотна (зависит от категории дороги и составляет для II и III категории – 3);

$V_р$ – средняя рабочая скорость снегоочистителя, км/ч;

N – число работающих машин снегоочистителей;

В таблице 2 приведен пример фактической оснащенности распределительной техникой в ДРСУ.

Таблица 2

Характеристика распределителей противогололедных материалов

Марка машины	Грузоподъемность распределителя, т	Скорость движения с грузом, км/ч	Скорость движения без груза, км/ч	Время загрузки одного распределителя, ч	Ширина распределения материала, м	Скорость движения при распределении, км/ч
КДМ-130	4,0	50	60	0,1	7	25
КО-104	3,5	50	60	0,1	7	20
ЭД-403	4,5	50	60	0,1	7	40

Данные по оснащенности дорожных участков по ДРСУ распределительной техникой и результаты расчетов по формулам (4-6) при различной норме распределения противогололедных материалов и расстояниях между складами приведены в табл.3.

В таблице 4 приведены результаты расчета времени очистки покрытий от снега по формуле 7 в разрезе участков.

Таблица 3

Р А С Ч Е Т

времени и протяженности обработки покрытий в разрезе дорожных участков ДСУ при различных нормах распределения противогололедных материалов

Мастерский участок	Количество механизмов			Расстояние между складами, м	Длина обслуживаемого участка, м	Длина участка, обслуживаемого каждой машиной, км, при норме распределения, т/1000 м2								
	КДМ-130	ЭД-403	КО-104			φ = 0,05			φ = 0,100			φ = 0,300		
						$T_{пр}$, ч/км	$T_{ф}$, ч	ℓ, км	$T_{пр}$, ч/км	$T_{ф}$, ч	ℓ, км	$T_{пр}$, ч/км	$T_{ф}$, ч	ℓ, км
I	3			50	146	0,086	2,21	25,3	0,123	3,23	26,3	0,266	7,20	27,3
		2				0,064	2,21	35,0	0,096	3,23	33,5	0,225	7,20	32,0
2	6			45	178	0,084	2,49	29,7	0,118	3,50	29,7	0,253	7,50	29,7
3	2			50	100	0,086	1,92	22,3	0,123	2,70	22,0	0,266	5,80	22,0
		3				0,104	1,92	18,5	0,145	2,70	18,6	0,311	5,80	18,7
4	3			38	77	0,080	1,19	14,7	0,110	1,65	15,0	0,231	3,52	15,2
		1				0,059	1,19	20,0	0,085	1,65	19,4	0,193	3,52	18,2
			1			0,098	1,19	13,0	0,131	1,65	12,5	0,269	3,52	13,2

Таблица 4

Р а с ч е т

времени патрульной снегоочистки дорог по ДРСУ

Мастерский участок	Длина обслуживаемого участка L	Число машин для очистки N	Число проходов снегоочистителей n	Средняя рабочая скорость, км/ч V_p	Время на очистку снега, ч $T_{сн}$
I	I46	5	3	40	6,3
2	I78	6	3	40	6,4
3	I00	5	3	40	4,3
4	77	5	3	40	3,3

Таким образом, директивное время для обработки покрытий противогололедными материалами по данному ДРСУ может быть установлено в зависимости от норм распределения в пределах от 2 до 8 часов, а директивное время очистки покрытий от снега от 4 до 7 часов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Рекомендуемое

Общие технические требования к базе противогололедных материалов

I. База противогололедных материалов предназначается для приготовления, хранения и выдачи технологических материалов, применяемых для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах общего пользования. Она строится с целью снижения энергозатрат, повышения производительности труда и качества зимнего содержания дорог и уменьшения негативного влияния хлоридов на природную среду.

2. База противогололедных материалов должна быть рассчитана на приготовление 3,8 тыс.т смеси галитовых отходов с песком в соотношении I:2 и 900 т концентрированного раствора хлорида натрия на основе галитовых отходов и предназначена для обслуживания 50 км дорог I категории с четырехполосным движением. Общая потребность в галитовых отходах для собственных нужд составит I500 т. Кроме того, на базе возможно приготовление противогололедных материалов и концентрированных растворов для двух соседних складов (технологических площадок), расположенных на расстоянии 50 км от базы. Таким образом, годовая производительность базы составит около I2 тыс.т смеси песка с галитовыми отходами и около 3 тыс.т концентрированных растворов для обслуживания I50 км дорог I категории.

3. Принципиальная схема базы противогололедных материалов в равнинной местности показана на рис.

4. Склады противогололедных материалов, расположенные между базами, состоят только из навеса, емкостей для жидких хлоридов и раздаточного бункера, желательно галерейного типа и под навесом.

5. База противогололедных материалов должна быть оснащена следующим основным оборудованием:

ленточный конвейер на готовую смесь (ТК-I2);
ленточный конвейер на ингибитор (ТК-II);
ленточный конвейер под дозаторы (6550-80);
ленточный конвейер раздаточного бункера (ТК-I2);
дозатор весовой для песка (I06-М);
дозатор весовой для соли (С-633);

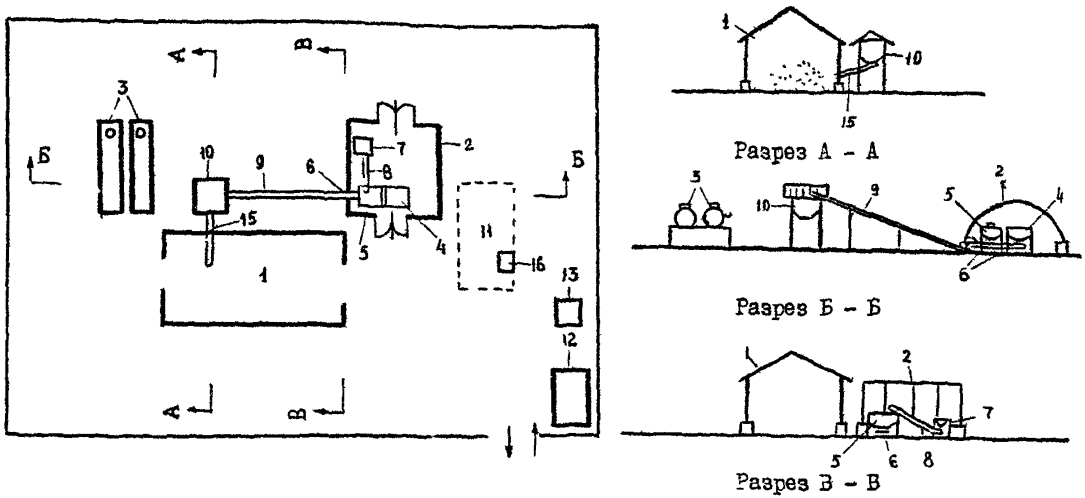

Рис. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БАЗЫ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РАВНИННОЙ МЕСТНОСТИ

I – навес для готовой смеси; 2 – склад для галитовых отходов, хлористого кальция и ингибиторов; 3 – цистерна для жидких противогололедных материалов; 4 – бункер для песка; 5 – бункер для галитовых отходов; 6 – весовые дозаторы; 7 – бункер для ингибитора; 8 – ленточный конвейер для ингибитора (хлористый кальций); 9 – ленточный конвейер готовой смеси; I0 – раздаточный бункер; II – площадка для песка; I2 – бытовое помещение; I3 – душевые и санузел; I4 – операторская; I5 – ленточный конвейер раздаточного бункера; I6 – грохот вибрационный

дозатор весовой для ингибитора;
грохот вибрационный для просеивания песка (ПВ-06);
бункер для песка (V - 2 м^3);
бункер для соли (V - 2 м^3);
бункер раздаточный (V - 10 м^3);
цистерна для концентрированного раствора хлористого натрия (V - 30 м^3);
цистерна для концентрированного раствора хлористого кальция (V - 30 м^3);
течка двухрукавная;
насос центробежный (2х-2Д-I-4I);
пропеллерная мешалка с баком (СМ-489А);
сливной фильтр (ДУ 80);
погрузчик.

6. База должна иметь следующие помещения:
склад для хранения галитовых отходов, хлористого кальция и ингибиторов (600 м^2);
навес для хранения приготовленной смеси (800 м^2);
операторская (25 м^2);
бытовое помещение (24 м^2);
душевая (2 м^2);
санузел (I,3 м^2);
открытая площадка для складирования песка (I600 м)

7. Точность дозирования составляющих компонентов ± 2% при возможности приготовления смеси с содержанием галитовых отходов от 70 до 5%, а также смеси чистых галитовых отходов с 8-I2% хлористого кальция.

8. Описание технологического процесса

8.I. Песок, галитовые отходы, хлористый кальций и ингибиторы доставляются на базу автотранспортом. Хлориды и ингибитор выгружаются в склад, песок-на открытую площадку с покрытием капитального типа.

8.2. Песок, содержащий частицы крупнее 5 мм, отгрохачивают. Песок и галитовые отходы подаются в бункеры автопогрузчиком, затем через весовые дозаторы готовая смесь по ленточному конвейеру подается в раздаточный бункер или под навес.

8.3. Возможна выдача готовой смеси через подземную галерею, оборудованную вибраторами-питателями. Надвижка смеси на галерею производится бульдозером.

8.4. Жидкие противогололедные материалы приготавливаются непосредственно в цистернах, снабженных загрузочным бункером и пропеллерной мешалкой. Для получения концентрированного раствора в цистерну загружают галитовые отходы в количестве не менее I/3 от массы воды при периодическом перемешивании и требуемое количество ингибиторов. Возможно приготовление жидкой смеси в отдельной емкости (8-I0 $м^3$), снабженной пропеллерной мешалкой. После перемешивания растворы перекачивают в основные резервуары, из которых раствор насосом подается через стояк выдачи в спецавтотранспорт для распределения на дороге или перевозки на склады противогололедных материалов.

8.5. База противогололедных материалов должна быть оборудована рассолосборными колодцами и ливневой канализацией.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10
Обязательное

М Е Т О Д

определения содержания галитовых отходов (соли) в песко-соляной смеси

Настоящий метод применяется для ускоренного (текущего) контроля содержания галитовых отходов (соли) в песко-соляной смеси и основан на способности хлоридов хорошо растворяться в воде.

Определение производят следующим образом. Из штабеля смеси отбирают пробы массой 0,5-1 кг из 5 точек на глубине 0,5-1,0 м. Пробы тщательно перемешивают и отбирают среднюю пробу массой один кг и помещают ее в предварительно взвешенную емкость объемом не менее 3000 мл.

В смесь добавляют определенное количество воды до полного водонасыщения (на поверхности смеси должна проступать вода при встряхивании). Емкость с увлажненной смесью взвешивают и заполняют доверху водой. После перемешивания и полного растворения галитовых отходов (примерно через 3 мин) воду сливают и увлажненный песок взвешивают. Процент содержания галитовых отходов в смеси (П г.от.) рассчитывают по формуле:

$$\text{П г.от.} = \frac{P_{см} - P_{п} + P_{в} \times K_{п}}{P_{см} - P_{е}} \times 100, \text{ где}$$

$P_{см}$ - масса смеси, увлажненной до полного водонасыщения, с емкостью, г; $P_{п}$ - масса увлажненного песка с емкостью после промывки, г;
$P_{в}$ - масса воды, добавляемой до полного водонасыщения смеси, г;
$K_{п}$ - поправочный коэффициент. Находится в пределах 0,14-0,20 и устанавливается опытным путем или принимается равным 0,17;
$P_{е}$ - масса емкости, г.

Повторность определения трехкратная. Из трех определений вычисляют среднее значение, которое является основанием для расчета норм распределения смеси при борьбе с зимней скользкостью.

Контроль содержания галитовых отходов (соли) производят после каждого приготовления смеси, но не реже четырех раз за зимний период. Результаты определений записывают в специальный журнал.

Содержание пылеватых, глинистых и илистых частиц в смеси определяют по РД 218 БССР 27-87 с учетом изменений и дополнений согласно приказу Миндорстроя РБ № 40 от 04.07.1990 г.

Содержание частиц крупнее 5 мм устанавливают просеиванием смеси.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

Рекомендуемое

РЕКОМЕНДАЦИИ

по рациональному применению противогололедных материалов на дорогах с усовершенствованным типом покрытия

Температура воздуха, °С	Состояние покрытия	Вид прогнозируемых осадков	Профилактическая обработка покрытия					Применение противогололедных материалов во время осадков					
			жидкие хлориды	твердые хлориды	ПСС	ПСС в валик		Жидкие хлориды	Твердые хлориды	ПСС	Хлористый кальций или ХКФ		Фрикционные материалы
						с увлажнением	без увлажнения				жидкий	твердый	
+2–(–5)	сухое	дождь	+	–	–	+	–	+	+	+	–	–	–
		снегопад	+	–	–	+	–	+	+	+	–	–	–
	мокрое	дождь	–	+	+	–	+	–	+	+	–	–	–
		снегопад	–	+	+	–	+	–	+	+	–	–	–
–6–(–10)	сухое	изморось	+	–	–	+	–	+	+	+	–	–	–
		снегопад	+	–	–	+	–	+	+	+	–	–	–
	мокрое	изморось	–	+	+	–	+	–	+	+	–	–	–
		снегопад	–	+	+	–	+	–	+	+	–	–	–
–11–(–15)	сухое	снегопад	–	–	–	+	–	–	+	+	+	+	–
	мокрое		–	+	+	–	+	–	+	+	–	+	–
> (–15)	сухое	снегопад	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+
	мокрое		–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+

Характеристика материалов: жидкие хлориды – пластовые воды Речицкого месторождения и концентрированные растворы на основе галитовых отходов;

твердые хлориды – галитовые отходы в чистом виде, в смеси с хлористым кальцием или с содержанием песка до 25%,

ПСС – пескосоляная смесь с содержанием галитовых отходов более 30%;

ПСС в валик – распределение ПСС в валик по полосам наката со смещением к оси покрытия до 0,5 м или твердые хлориды

хлористый кальций жидкий – концентрированный раствор хлористого кальция;

хлористый кальций твердый или ХКФ – хлористый кальций в виде чешуек и порошка, или хлористый кальций фосфатированный;

фрикционные материалы – песок с содержанием галитовых отходов 3–5% по массе,

Знаком "–" указывается нецелесообразность применения данного противогололедного материала.

ПРИЛОЖЕНИЕ I2

Обязательное

Ж У Р Н А Л

по учету зимней скользкости на дорогах, обслуживаемых мастерским участком (ДПП)

Дорога _____ (значение, титул) _____

с км _____ по км _____ общей протяженностью _____ км,

в том числе протяженность дороги с усовершенствованным типом покрытия (булыжной мостовой) км _____ .

Адрес зимней скользкости на дороге, км			Дата и время		Продолжительность зимней скользкости на дороге, ч	Показатель наличия зимней скользкости на дороге, км·ч	Вид зимней скользкости (гололед, снежный накат, рыхлый снег)	Количество посыпок (поливок) противогололедными материалами	Роспись начальника ДПП (мастера)
начало	окончание	общая протяженность, км	образование зимней скользкости	ликвидация зимней скользкости					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0

Примечание. Журнал ведется отдельно по каждому участку (дороге) Показатель наличия зимней скользкости (графа 7) определяется как произведение данных о протяженности (графа 3) на продолжительность (графа 6). До 20 апреля из данных журналов по ДРСУ (ДЭУ) составляется сводная ведомость (приложение I4) и передается в объединение.

ПРИЛОЖЕНИЕ I3
Обязательное

ЕЖЕДНЕВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ,

передаваемая объединениями в Управление развития автомобильных дорог о состоянии дорог, проезда по ним и наличии дорожно-транспортных происшествий (на весь зимний период)

Наименование дороги	Перерыв в движении (км, № ДРСУ, ДЭУ, часы, дата)		Наличие дорожно-транспортных происшествий, связанных с неудовлетворительными дорожными условиями				
	из-за снежных заносов	из-за зимней скользкости	км, №ДРСУ, ДЭУ, время и дата аварии	кол-во ДТП (шт)	кол-во погибших (чел)	кол-во раненых (чел)	причина
I	2	3	4	5	6	7	8

I. Общегосударственные

II. Республиканские

III. Областные и районные

IУ. На дорогах метель, снегопад – _____
(районы, – ДРСУ, ДЭУ)

У. На дорогах гололед – _____
(районы, № ДРСУ, ДЭУ)

УI. О работе машин и механизмов на зимнем содержании дорог

а) дорожной организации

Сведения о механизмах	Автомобили	Бульдозеры	Автогрейдеры	Пескоразбрасыватели всех марок	Роторные снегоочистители	Навесные снегоочистители	Прицепные грейдеры	Угольники
Имеется, шт								
Работает, шт								

б) привлеченные

Организации	Автомобили		Бульдозеры		Автогрейдеры		Пескоразбрасыватели	
	план	выделено	план	выделено	план	выделено	план	выделено
Всего по управлению,								
в том числе:								
Минавтотранс Республики Беларусь								
Госкомсельхозтехника								
Минводхоз Республики Беларусь								
прочие организации								

Передал _____ "___" часов "___" _____ I9__ г.
(фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ I4
Обязательное

Х А Р А К Т Е Р И С Т И К А

зимней скользкости на дорогах с усовершенствованным типом покрытия (бульжной мостовой), обслуживаемых ДРСУ (ДЭУ) НПРСО "Автомагистраль" (облдорстроем) за зиму I9___ - I9 ___ г.

Общая протяженность дорог с усовершенствованными покрытиями, км	Показатель наличия зимней скользкости на дорогах, км/ч	Среднее количество посыпок одного участка дороги	Количество израсходованных противогололедных материалов, тыс.т					Затраты на зимнее содержание дорог, тыс.р.	Количество ДТП, шт.	Количество погибших, чел.	Количество раненых, чел.	Примечание
			всего	в том числе								
				галитовые отходы		пластовые воды Речицкого месторождения	песка					
				всего	в т.ч.для приготовления растворов							
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
Дороги общегосударственного значения												
Дороги республиканского значения												
Дороги областного и районного значения												
Итого по НПРСО "Автомагистраль" (облдорстрою)												

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общие положения 3
2. Основные виды и характеристика зимней скользкости на дорогах Беларуси 5
3. Характеристика способов борьбы с зимней скользкостью и противогололедных материалов 8
4. Технология работ при борьбе с зимней скользкостью I3
5. Организация движения при гололедице I8
6. Организация работ по борьбе с зимней скользкостью 20
7. Требования техники безопасности и охраны труда 22
8. Охрана окружающей среды при борьбе с зимней скользкостью 23
Приложение I. Распределительное устройство для розлива жидких хлоридов 26
Приложение 2. Проверка концентрации пластовых вод и растворов на основе галитовых отходов 28
Приложение 3. Грунтовое хранилище жидких противогололедных материалов 29
Приложение 4. Журнал регистрации и передачи прогноза погоды, получаемого от метеостанций и постов 30
Приложение 5. Примеры расчета норм распределения противогололедных материалов 3I
Приложение 6. Методика определения скользкости дорожных покрытий портативным приспособлением ППС-I 33
Приложение 7. Определение коэффициента сцепления шин колес автомобиля типа "Волга" с усовершенствованными покрытиями дорог при скорости движения в начале торможения 30–40 км/ч..36
Приложение 8. Расчет потребности в противогололедных материалах и времени ликвидации зимней скользкости 37
Приложение 9. Общие технические требования к базе противогололедных материалов 43
Приложение I0. Метод определения содержания галитовых отходов в песко-соляной смеси 47
Приложение II. Рекомендации по рациональному применению противогололедных материалов на дорогах с усовершенствованным типом покрытия 48
Приложение I2. Журнал по учету зимней скользкости на дорогах, обслуживаемых мастерским участком..50
Приложение I3. Ежедневная информация, передаваемая объединениями в Управление развития автомобильных дорог о состоянии дорог, проезда по ним и наличии дорожно-транспортных происшествий 5I
Приложение I4. Характеристика зимней скользкости на дорогах с усовершенствованным типом покрытия 53

"Белдортехника". Зак. №4515. Т ир. 350.

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ БЕЛОРУССКОЙ ССР

11.02.93 **П Р И К А З** № 9

Минск

Об утверждении и введении ведомственных строительных норм

В соответствии с Программой отраслевой стандартизации по строительству и промышленности строительных материалов на 1992 год, в целях улучшения зимнего содержания дорог и повышения безопасности движения

П Р И К А З Ы В А Ю :

1. Утвердить и ввести в действие ВСН-27-93 Миндорстрой РБ "Инструкция по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах Беларуси" с 1 марта 1993 года.

2. Институту "Дорстройтехника" (т.Петухов И.Н.) в срок до 20 февраля 1993 года обеспечить тиражирование и рассылку ВСН 27-93 Миндорстрой РБ организациям Министерства и согласовывающим ведомствам в соответствии с реестром рассылки.

3. Руководителям проектно-ремонтно-строительных объединений обеспечить внедрение вводимых ведомственных строительных норм, обратив особое внимание на применение химического способа борьбы с зимней скользкостью и охрану окружающей среды.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на управление развития автомобильных дорог (т.Карлович А.И.).

Министр С.П.Яцута

gost.e-ecolog.ru