

**СХЕМА САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ
ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЗАКРЫТОЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ АЛЕКСАНДРОВСК
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**



Утверждаю _____

«__» _____ 20__ г

**СХЕМА САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ
ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЗАКРЫТОЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ АЛЕКСАНДРОВСК
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

ТОМ 3

ПРИЛОЖЕНИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 2016 г.

«Генеральная схема санитарной очистки территории» - является основополагающей работой, позволяющей организовать процесс научно-обоснованного обращения с отходами и состояния очистки территории, организовать систему учета и контроля, обеспечить рациональное природопользование и ресурсоэнергосбережение.

**Состав материалов схемы санитарной очистки территории
муниципального образования ЗАТО Александровск Мурманской
области**

№ п/п	Наименование работ	Том
1	<p>Отчет о научно-технической продукции:</p> <p>1. Характеристика объекта и природно-климатические условия;</p> <p>2. Существующее состояние санитарной очистки;</p> <p>Основные проблемы и недостатки системы санитарной очистки муниципального образования ЗАТО Александровск Мурманской области;</p> <p>Пути решения проблем в сфере санитарной очистки муниципального образования ЗАТО Александровск Мурманской области;</p>	1
2	<p>3. Предлагаемая организация сбора и удаления отходов;</p> <p>4. Благоустройство территории муниципального образования ЗАТО Александровск Мурманской области;</p> <p>5. Организация работ по летней и зимней уборке</p> <p>ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ</p>	2
3	Приложения	3

СОДЕРЖАНИЕ

1. Механизированная уборка территорий	5
2. Технология летнего содержания дорог	9
3. Технология зимнего содержания дорог	16
4. Основные технические характеристики машины КО-713	36
5. Основные технические характеристики малогабаритной универсальной тротуароуборочной машины КО-718	37
6. Основные технические характеристики одноковшового погрузчика ТО-28	38
7. Основные технические характеристики шнекороторного снегопогрузчика СнП-18	39
8. Основные технические характеристики трактора МТЗ 82	40
9. Основные технические характеристики машины мусоровозной КО 440-4	42
10. Основные технические характеристики машины вакуумной КО-520 (КО-520.00.000).....	43
11. Образцы контейнерных площадок для сбора отходов.....	45

1. Механизированная уборка территорий

Механизированная уборка территорий является одной из важных и сложных задач жилищно-коммунальных организаций населенных пунктов. Качество работ по уборке территорий зависит от рациональной организации работ и выполнения технологических режимов. Летом выполняют работы, обеспечивающие максимальную чистоту дорог и приземных слоев воздуха. Зимой проводят наиболее трудоемкие работы: удаление свежеснежавшего и уплотненного снега, борьба с гололедом, предотвращение снежно-ледяных образований. Механизированную уборку территории выполняют коммунальные предприятия (спецавтохозяйства, дорожно-эксплуатационные управления и т.п.).

Для организации работ по механизированной уборке территорию населенного пункта разбивают на участки, которые обслуживают механизированные колонны, обеспечивающие выполнение всех видов работ по установленной технологии. Отдел эксплуатации спецавтохозяйства должен:

- определять объемы работ и число машин, необходимых для их выполнения;
- заключать договоры с организациями на обслуживание объектов;
- разрабатывать технологические режимы уборки в соответствии с наличием техники и с учетом местных условий;
- своевременно составлять маршрутные карты и графики;
- организовывать проверочные обкатки маршрутов;
- подготавливать расчет потребности в технологических материалах;
- контролировать выполнение графиков механизированными колоннами;
- осуществлять контроль за технической эксплуатацией машин и механизмов. Диспетчерская служба должна обеспечивать:

- подготовку к выпуску машин на линию;
- подготовку документации по выпуску машин на линию (путевого листа и справки о работе спецмашин);
- организацию своевременного выпуска машин и периодическую проверку нахождения их на линии;
- оперативное перераспределение машин в случаях нарушения утвержденного графика или изменения по каким-либо причинам условий работы машин на линии;
- регистрацию машин, возвращающихся в парк;
- прием и обеспечение заявок на машины;
- подготовку ежедневного (суточного) отчета работы машин;
- своевременную передачу колоннам прогноза погоды.

Диспетчеры вносят в специальный журнал по данным метеорологических центров сводки погоды (дату и время получения прогноза, температуру и влажность воздуха, ожидаемое выпадение осадков и продолжительность снегопада, возможность образования гололеда).

Начальник колонны является ответственным за техническую готовность средств механизации, эффективное использование машин на линии, своевременное и качественное выполнение работ. Он руководит работами и контролирует их качество через мастеров колонны, работающих посменно на каждом участке. При отсутствии начальника колонны его обязанности исполняет сменный мастер. Он организует и контролирует работу на участке, обеспечивает выполнение и соблюдение технологии работ, правила техники безопасности и эффективное использование техники. Мастер должен своевременно через диспетчерскую службу запрашивать дополнительные машины из резерва и в зависимости от сложившихся условий переключать работу машин с одного объекта на другой. По окончании работы мастер оценивает объемы и качество выполненных работ и составляет соответствующие документы. Из числа водителей в каждой смене

назначается бригадир, который следит за выполнением технологических операций непосредственно на линии.

Организация механизированной уборки требует проведения подготовительных мероприятий, своевременного ремонта усовершенствованных покрытий улиц, проездов, площадей (чтобы не было неровностей, выбоин, выступающих крышек колодцев подземной общей сети); периодической очистки отстойников дождевой канализации; ограждения зеленых насаждений бортовым камнем. При производстве работ, связанных с уборкой, следует руководствоваться соответствующими Правилами техники безопасности и производственной санитарии.

Администрация населенного пункта утверждает титульные списки улиц, которые должны быть составлены обслуживающими организациями согласно адресному перечню расположения контейнерных площадок, площадей, проездов, нуждающихся в уборке летом, и зимой-снег с которых перебрасывается роторными снегоочистителями, места размещения снежных свалок; пунктов выгрузки смета, заправки водой поливомоечных машин; количество песка и химических материалов, заготавливаемых для посыпки дорог зимой; число дежурных уборочных машин; число самосвалов с наращенными бортами, выделяемых автотранспортными предприятиями для вывоза снега в период сильных снегопадов. Обслуживаемый участок делят на маршруты, за каждым из которых закрепляют необходимое число машин.

Исходя из объемов работ и производительности машин, деление на маршруты производят на карте-схеме санитарной очистки и уборки, которая представлена графической частью настоящей схемы, на которой нанесены: протяженность улиц, их категории и места заправки поливомоечных машин, расположение баз технологических материалов, стоянок дежурных машин, наличие больших уклонов, кривых малых радиусов и т.д. Основываясь на характерных сведениях о снегопадах, их интенсивности и продолжительности за зиму, определяют необходимое число уборочных машин и организацию их работы на участке.

При подготовке к летней уборке предварительно устанавливают режимы уборки, которые, в первую очередь, зависят от значимости улицы, интенсивности транспортного движения и других показателей, приводимых в паспорте улицы. Улицы группируют по категориям, в каждой из которых выбирают характерную улицу; по ней устанавливают режимы уборки всех улиц этой категории и объемы работ. Исходя из объемов работ, определяют необходимое число машин для выполнения технологических операций.

Для каждой машины, выполняющей работы по летней или зимней уборке, составляют маршрутную карту, т.е. графическое выражение пути следования, последовательность и периодичность выполнения той или иной технологической операции. В соответствии с маршрутными картами разрабатывают маршрутные графики. При изменении местных условий (движения на участке, ремонте дорожных покрытий на одной из улиц и т.д.) маршруты корректируют. Один экземпляр маршрутов движения уборочных машин находится у диспетчера, другой - у водителя. Водителей машин закрепляют за определенными маршрутами, что повышает ответственность каждого исполнителя за сроки и качество работ.

В целях улучшения организации работ по удалению обвалованного снега и зачистке прилотовой части проездов по согласованию с органами ГИБДД на зимний период устанавливается порядок стоянки машин на основных магистралях населенного пункта (стоянку машин по четным календарным числам на четной стороне улицы, по нечетным - на нечетной стороне).

2. Технология летнего содержания дорог

При летней уборке территорий с дорожных покрытий удаляется смет с такой периодичностью, чтобы его количество на дорогах не превышало установленной санитарной нормы. Кроме того, в летнюю уборку входят: удаление с проезжей части и лотков улиц грязи в межсезонные и дождливые периоды года; очистка отстойных колодцев дождевой канализации; уборка опавших листьев; снижение запыленности воздуха и улучшение микроклимата в жаркие дни. Основным фактором, влияющим на засорение улиц, является интенсивность движения транспорта. На накопление смета и засорение улиц существенно влияют также благоустройство прилегающих улиц, тротуаров, мест выезда транспорта и состояние покрытий прилегающих дворовых территорий.

Основными операциями летней уборки являются подметание лотков и мойка проезжей части дороги. Мойка лотков производится на улицах, имеющих дождевую канализацию, хорошо спрофилированные лотки и уклоны (от 0,5% и более), и выполняется поливомоечными машинами, оборудованными специальными насадками. На улицах с интенсивным движением смет перемещается потоком транспорта в сторону, и уборка этих улиц заключается главным образом в очистке лотков, а мойка проезжей части в этом случае необходима лишь 1 раз в 2-3 суток.

Основной способ уборки улиц в дождливое время года - мойка проезжей части улиц и лотков. Улицы со средней и большой интенсивностью движения моют каждые сутки ночью, а улицы с малой интенсивностью движения - через день в любое время суток.

Улицы поливают только в наиболее жаркое время года при сухой погоде для снижения запыленности воздуха и улучшения микроклимата. Хотя поливка и не является уборочным процессом, тем не менее, она снижает запыленность воздуха на улицах. Улицы поливают с интервалом 1-1,5 часа в жаркое время дня (с 11 до 17 ч.).

Отстойники колодцев дождевой канализации очищают илососными машинами обязательно весной и далее по мере накопления осадка (2-4 раза в сезон).

Технологический порядок и периодичность уборки улиц устанавливаются в зависимости от интенсивности движения транспорта. Приведенная периодичность уборки обеспечивает удовлетворительное санитарное состояние улиц только при соблюдении мер по предотвращению засорения улиц и хорошему состоянию дорожных покрытий.

Таблица 1 - Технологический порядок и периодичность летней уборки

Категория улиц	Уборка дорожных покрытий		Уменьшение запыленности
	проезжая часть	лоток	
Скоростные дороги	Мойка 1 раз в 1...2 суток	Подметание патрульное	—
Магистральные	1 раз в 2...3 суток	2...3 раза в сутки	—
Местного значения	1 раз в 3 суток	1...2 раза в сутки	поливка с интервалом 1...1,5 часа

Примечание: При отсутствии водоприемных колодцев проезжую часть дорог убирают подметально-уборочные машины с той же периодичностью, что и при мойке.

При мойке, поливке и подметании следует придерживаться норм расхода воды: на мойку проезжей части дорожных покрытий требуется 0,9...1,2 л/м²; на мойку лотков - 1,6...2 л/м²; на поливку усовершенствованных покрытий - 0,2...0,3 л/м²; на поливку бульжных покрытий - 0,4...0,5 л/м² (в зависимости от засоренности покрытий).

Технологический процесс летней уборки автомагистралей включает в себя следующие операции:

1. Систематические:

- подметание дорожных покрытий;
- мойка дорожных покрытий;
- полив дорожных покрытий.

2.Периодические:

- уборка грунтовых наносов, опавших листьев;
- очистка отстойников ливневой канализации.

Степень засоренности магистралей населенного пункта зависит от интенсивности движения транспорта, состояния дорожных покрытий. При малой интенсивности (до 60 автомобилей в час) смет распределяется равномерно. При большой интенсивности отбрасывается потоками воздуха по сторонам и распределяется вдоль бортового камня полосой на ширину 0.5 м. Установлена допустимая норма засоренности лотков со средним и интенсивным движением транспорта по улицам с усовершенствованным покрытием (автодороги 1-ой и 2-ой категории) - 30 г/м², на асфальтированных проездах второстепенной значимости и малой интенсивности движения (автодороги 3-ей категории) - 80 г/м².

Перечень основных операций технологического процесса летней уборки автодорог приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень основных операций технологического процесса летней уборки автодорог

	Операции технологического процесса	Средства механизации
1	Подметание дорожных покрытий и лотков	Подметально-уборочные машины
2	Мойка дорожных покрытий и лотков	Поливомоечные машины
3	Полив дорожных покрытий	Поливомоечные машины
4	Уборка грунтовых наносов механизированным способом с доработкой вручную	Подметально-уборочные и плужно-щеточные машины, автогрейдеры, бульдозеры, рабочие по уборке
5	Очистка дождеприемных колодцев	Йлососы
6	Погрузка смета и его вывоз	Погрузчики и самосвалы

Подметание дорожных покрытий

Подметание является основной операцией по уборке улиц, площадей и проездов, имеющих усовершенствованные покрытия. Подметание производится в таком порядке: в первую очередь подметаю лотки на улицах с интенсивным движением, маршрутами общественного транспорта, а затем

лотки улиц со средней и малой (для данного населенного пункта) интенсивностью движения. Подметально-уборочными машинами улицы убирают в основных местах накопления смета - в лотках проездов, кроме того, ведется уборка резервной зоны на осевой части широких улиц, а также проводится их патрульное подметание. Наилучший режим работы подметально-уборочных машин двухсменный (с 7 до 21 ч.).

Уборку проводят в следующем порядке: утром подметают не промытые ночью лотки на улицах с интенсивным движением, проезды с троллейбусными и автобусными линиями, затем подметают лотки проездов со средней и малой (для данного населенного пункта) интенсивностью движения и далее, по мере накопления смета, лотки улиц в соответствии с установленным режимом подметания. Перед подметанием лотков должны быть убраны тротуары с тем, чтобы исключить повторное засорение лотков. Время уборки тротуаров должно быть увязано с графиком работы подметально-уборочных машин. Сроки патрульного подметания остановок транспорта, участков с большим пешеходным движением увязывают со временем накопления на них смета. Площади и широкие магистрали лучше убирать колонной подметально-уборочных машин, движущихся уступом на расстоянии одна от другой 10-20 м. При этом перекрытие подметаемых полос должно быть не менее 0,5 м.

Разгрузка подметально-уборочных машин от смета производится на специальных площадках, расположенных вблизи обслуживаемых улиц и имеющих хорошие подъездные пути. На этих же площадках или недалеко от них желательно устанавливается стендер для заправки машин водой. Смет на свалки с разгрузочных площадок вывозится самосвалами или перегружается в большегрузные контейнеры.

Полив дорожных покрытий

Полив дорожных покрытий обеспечивает снижение запыленности воздуха и улучшение микроклимата в жаркие дни.

Автомагистрали шириной до 18 м поливают за один проход поливомоечной машины, идущей по оси дороги (если это возможно по условиям дорожного движения). На более широких проездах полив производится за два или несколько проходов одной машиной или группой машин, движущихся уступом с интервалом 20-25 м. Количество воды, распределяемое по поверхности дороги, должно обеспечивать равномерное смачивание всей поверхности, но не должно происходить стекание воды, расход при поливе дорожного покрытия 0.2 - 0.25 л/м².

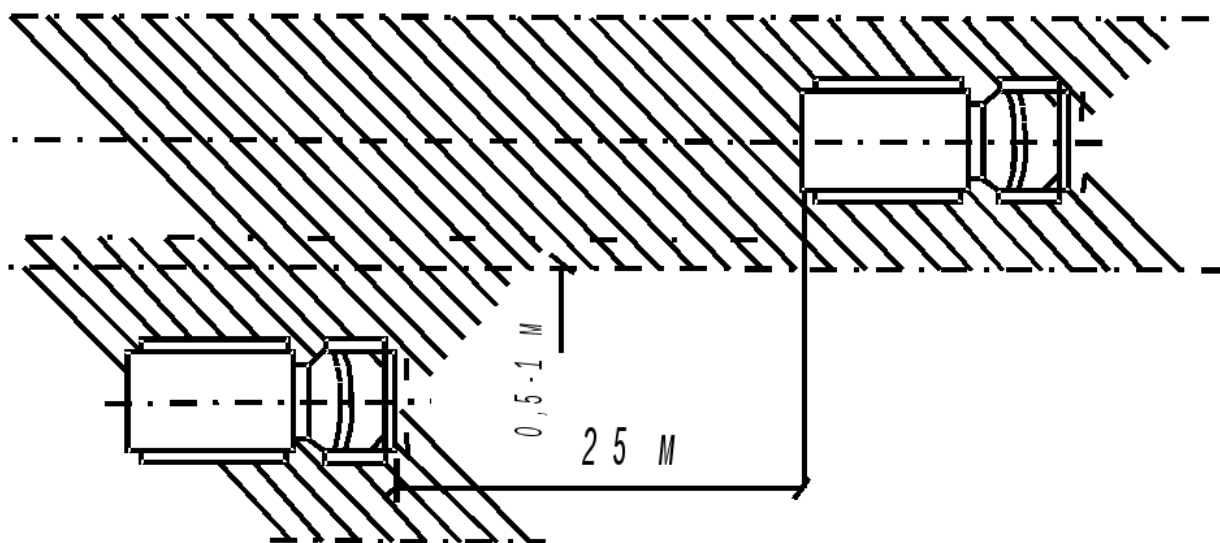
Полив дорожных покрытий производят теми же машинами, что и мойку, но насадки устанавливаются таким образом, чтобы струя воды из обеих насадок направлялась вперед и несколько вверх, причем наивысшая точка струи находилась бы на расстоянии 1,5 м от дорожного покрытия.

Мойка дорожных покрытий

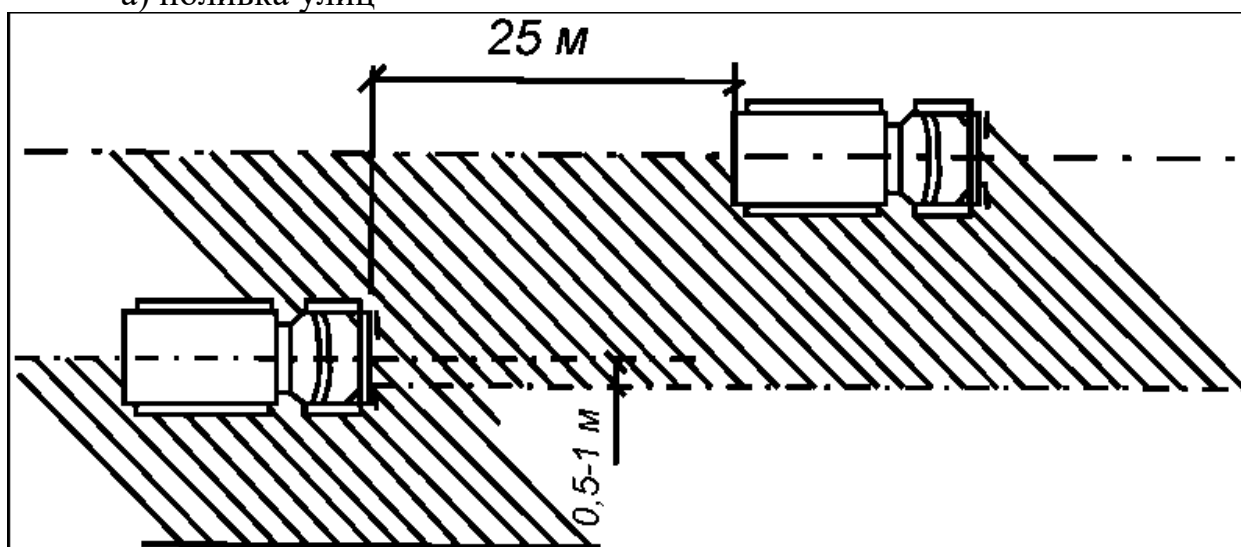
Мойку дорожных покрытий производят только на автомагистралях, имеющих усовершенствованные дорожные покрытия (асфальтобетон, цементобетон). Автомагистрали, подлежащие мойке, должны иметь ливневую канализацию или уклоны, обеспечивающие сток воды. Поперечный уклон дороги обычно составляет 1,5 - 2,5 % с уменьшением на середине проезда до нуля. Мойка автодороги должна завершаться промывкой лотков, в которых оседают тяжелые частицы мусора (песок). Эту операцию выполняют с помощью специального насадка, который устанавливается вместо переднего правого. Мойка автодорог шириной до 12 м производится, как правило, одной машиной - сначала промывается одна сторона проезжей части, затем - другая.

При большой ширине дороги целесообразно использовать несколько машин, которые двигаются уступом с интервалом 10-20 м. Как правило, в мойке участвуют две машины, что связано с возможностью одновременной их заправки от одного стендера (заправочной колонки). Для более эффективного использования поливомоечных машин, пункты заправки этих машин должны быть расположены вблизи обслуживаемых проездов (1-2 км).

Заправочный пункт должен иметь удобный подъезд для машин и обеспечивать наполнение цистерны вместимостью 6 м^3 не более чем за 8... 10 минут. По согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора машины можно заправлять из водоемов, для чего в местах заправки машин монтируют насосную установку. Заправка цистерн из водоемов рекомендуется при большом расстоянии от заправочных пунктов до обслуживаемых улиц. В качестве представителя поливочной техники для работы на проезжей части дорог принимается машина типа ПМ-130Б.



а) поливка улиц



б) мойка улиц

Рисунок 1 - Схема мойки дорожных покрытий

Уборка прибордюрной грязи

Уборка прибордюрной грязи (грунтовых наносов) в лотках является периодической операцией, входящей в состав летнего содержания автодорог. Грунтовые наносы в зависимости от причин, вызвавших их образование, подразделяются на следующие группы:

а) межсезонные наносы, представляющие собой загрязнения и остатки технологических материалов, применяющихся при зимней уборке, которые накапливаются в течение зимнего сезона и весной после таяния снега и располагаются полосой в прилотковой части автодороги;

б) наносы, образующиеся после ливневых дождей, в летнее время года, когда сильные дожди размывают газоны и другие поверхности открытого грунта и перемещают часть грунта на дорожное покрытие;

в) наносы, возникающие на проезжей части улицы, с которой граничит строительная площадка, когда грунт колесами транспортных средств, обслуживающих стройку, перемещается со строительной площадки на дорожное покрытие.

В весенний период производят очистку проезжей части от грязи, снежной или ледяной корки, по мере ее таяния. Очистку прилотковой части производят после освобождения дороги от снега и льда, пока грязь не засохла и легко удаляется автогрейдером или бульдозером.

В случае высыхания, перед уборкой, грунтовые наносы должны быть увлажнены поливомоечной машиной, что снизит их прочность и предотвратит пыление. Грунт сдвигается в вал и затем с помощью погрузчика подается в кузов самосвала. При выполнении этих работ автогрейдер и поливомоечная машина передвигаются по направлению движения транспорта, погрузчик - против движения транспорта, за погрузчиком задним ходом движется самосвал.

При уборке применяют универсальные и уборочные машины, а также специальные уборочные машины. Надлежащее качество уборки после вывоза

наносов достигается ручной уборкой оставшихся загрязнений, подметанием механизмами, а затем тщательной мойкой поверхности.

Очистка дождеприемных колодцев

Согласно санитарным требованиям, должна осуществляться обязательно весной, а далее по мере накопления осадка (2-4 раза в сезон).

Отстойную часть колодцев ливневой канализации очищают илососными (ассенизационными) машинами, например КО-503 или КО-504. В отстойник опускается всасывающая труба, по которой осадок всасывается в специальный отсек цистерны и периодически сливается в ливневую канализацию. Ил разгружают через заднее днище цистерны путем выталкивания его специальным поршнем. Затем цистерны промывают с помощью промывочного сопла

3. Технология зимнего содержания дорог

Технологический процесс зимней уборки автодорог осуществляется в соответствии с Государственным стандартом РФ ГОСТ Р 50597-93 "Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения" (принят постановлением Госстандарта РФ от 11 октября 1993 г. N 221).

Период зимней уборки устанавливается с 1 ноября по 31 марта. В случае значительного отклонения от среднего индивидуальных климатических особенностей текущей зимы сроки начала и окончания зимней уборки могут изменяться решением организаций, выполняющих функции заказчика работ по содержанию сети дорог и улиц.

В период зимней уборки дорожки и площадки бульваров должны быть убраны от снега и посыпаны песком в случае гололеда. Урны и малые архитектурные формы, а также пространство вокруг них, подходы к ним должны быть очищены от снега и наледи.

Основной задачей зимней уборки дорожных покрытий является обеспечение нормальной работы транспорта и движения пешеходов. Уборка территорий зимой трудоемка. Сложность организации уборки связана с неравномерной загрузкой парка снегоуборочных машин, зависящей от интенсивности снегопадов, их продолжительности, количества выпавшего снега, а также от температурных условий. Обязанность по уборке и вывозу снега с проезжей части возлагается на организации, осуществляющие уборку проезжей части данной улицы или проезда. Территории поселения зимой убирают в два этапа:

1. Расчистка проезжей части и проездов;
2. Удаление с проездов собранного в валы снега.

Запрещается:

- 1) выдвигать или перемещать на проезжую часть улиц и проездов снег, счищаемый с внутриквартальных, дворовых территорий, территорий хозяйствующих субъектов;
- 2) осуществлять роторную переброску и перемещение загрязненного снега, а также осколков льда на газоны, цветники, кустарники и другие зеленые насаждения.

Зимняя уборка включает в себя следующие операции:

К первоочередным мероприятиям зимней уборки улиц и дорог относятся:

- 1) обработка проезжей части дорог противогололедными средствами;
- 2) сгребание и подметание снега;
- 3) формирование снежного вала для последующего вывоза;
- 4) выполнение разрывов в валах снега на перекрестках, у остановок общественного пассажирского транспорта, подъездов к административным и общественным зданиям, выездов с внутриквартальных территорий и т.п.

К мероприятиям второй очереди относятся:

- 1) удаление снега (вывоз);
- 2) зачистка дорожных лотков после удаления снега с проезжей части;

3) скалывание льда и уборка снежно-ледяных образований.

С началом снегопада в первую очередь обрабатываются противогололедными средствами наиболее опасные для движения транспорта участки улиц - крутые спуски, повороты и подъемы, тормозные площадки на перекрестках улиц и остановках общественного пассажирского транспорта и т.д. В каждой дорожно-эксплуатационной организации должен быть перечень участков улиц, требующих первоочередной обработки противогололедными средствами при обнаружении гололеда.

По окончании обработки наиболее опасных для движения транспорта участков необходимо приступить к сплошной обработке проезжих частей с асфальтобетонным покрытием противогололедными средствами.

Снег, счищаемый с проезжей части дорог, улиц и проездов, а также с тротуаров, сдвигается на обочины дорог и в лотковую часть улиц и проездов для временного складирования снежной массы в виде снежных валов.

Формирование снежных валов не допускается:

- 1) на перекрестках;
- 2) на тротуарах.

Выполнение снегоочистительных работ возможно при условии строгого соблюдения технологических режимов, которые обуславливают зависимость времени работы машин от начала снегопада, что требует практически круглосуточной готовности машин к работе. В период снегопада интенсивностью 1 - 3 мм/ч к распределению песко-реагентной смеси по поверхности дороги приступают через 10 - 15 мин после начала снегопада. При слабом снегопаде интенсивностью 0,5 - 1 мм/ч песко-реагентной смесью начинают распределять по поверхности дороги не более чем через 20 - 30 мин.

В связи с тем, что пескоразбрасыватели и плужно-щеточные снегоочистители заняты только часть рабочего времени (в часы снегопада), для рационального использования водительского состава рекомендуется закреплять за водителями пескоразбрасывателей, плужно-щеточных

снегоочистителей скальватели-разрыхлители, роторные снегоочистители и другие машины. Как показывает практика работы эксплуатационных хозяйств, в промежутке между снегопадами наиболее квалифицированную часть водительского состава можно использовать для технического обслуживания и ремонта уборочной техники.

Для определения сроков удаления снега с дорог и проведения работ по борьбе с гололедом улицы делят на три категории:

I - выездные магистрали; все улицы с интенсивным движением, имеющие троллейбусные и автобусные линии; улицы, имеющие уклоны, сужение проездов, где снежные валы особенно затрудняют движение транспорта;

II - улицы со средней интенсивностью транспорта; площади перед вокзалами, зрелищными предприятиями, магазинами, рынками и прочими местами с интенсивным пешеходным движением;

III - улицы с небольшой интенсивностью движения транспорта.

Качество снегоочистки зависит от состояния и свойств снега.

Снежно-ледовые образования на дорогах и их свойства.

Неуплотненный снег

Снег попадает на дорожное покрытие в виде отдельных снежинок и в начальный момент представляет малосвязную массу, состоящую из тончайших кристаллов льда.

Соприкасаясь с дорожным покрытием, а также под воздействием других факторов отдельные снежинки ломаются, и в первую очередь деформируется широко развитая периферийная поверхность снежинок. Этот процесс ускоряется при воздействии на снег колес транспортных средств.

Свойства снега характеризуются его плотностью.

Механические свойства снега, являющегося сыпучей средой, характеризуются следующим уравнением:

$$r = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi + C, \text{ где}$$

r - касательное напряжение, Н/см;

σ - нормальное напряжение в слое снега, Н/см²;

$tg\varphi$ - коэффициент внутреннего трения снега;

C - сцепление частиц снега, Н/см².

Плотность снега увеличивается тем быстрее, чем выше его температура.

При температуре 0...-2 °С плотность снега уже в течении 1-1,5 часов достигает своей предельной величины. С понижением температуры снега процесс уплотнения проходит медленнее и особенно при температуре ниже - 10 °С.

Таблица 3 - Плотность снега в зависимости от его состояния

Состояние снега	Возможные изменения плотности, г/ см ³
Свежевыпавший: чистый неокученный;	0,1-0,15
обвалованные	0,2-0,3
обвалованный 1 лежалый	0,34-0,42
Целинный: лежалый (в течение (более 30 сут.)	0,2-0,3
Лежалый (более 30 сут.);	0,34-0,42
Сброшенный с крыш	0,35

При воздействии на снег колес транспортных средств, пешеходов и рабочих органов снегоочистительных машин плотность снега изменяется. Так, после сгребания и сметания снега и укладки в валы его плотность увеличивается, как правило, более чем в 2 раза.

В следующих таблицах приведены показатели коэффициентов трения и прочности обвалованного снега.

Таблица 4 - Коэффициент внешнего трения снега

Температура снега, °С	Плотность снега, г/ см			
	0.1	0.2	0.3	0.4
0	0.1	0.085	0.07	0.055
-4	0.14	0.097	0.08	0.065
-16...-30	0.18	0.11	0.09	0.075

Таблица 5 – Сопротивление снега срезанию в зависимости от его состояния

Показатели сопротивления срезанию, кН/м ²	Плотность, г/см ³			
	0,25		0,40	
	Температура, °С			
	-9	-18	-9	-18
Свежеобваловый снег:	2,1	3,4	3,75	5,8
Вертикальное; горизонтальное	1,7	3,6	2,8	5,0
Старый обваловый снег:	3,5	5,7	8,5	12
вертикальное; горизонтальное	2,6	4,5	7,2	10,5

Уплотненный снег

Увеличение прочности снега после уплотнения наступает в результате процесса рекристаллизации, при котором кристаллы снега ломаются, и расстояние между ними резко сокращается.

Важнейшим свойством уплотненного снега, значительно влияющим на механизацию процесса его скалывания, является сравнительно небольшое по величине силы смерзания снега с дорожным покрытием. Благодаря этому при воздействии сдвигающих усилий рабочих органов машин уплотненный снег полностью отделяется от поверхности асфальтобетона в виде монолитных кусков. Разрушение связей по плоскости контакта снега с поверхностью асфальтобетона происходит при удельных нагрузках, меньших, чем предел прочности уплотненного снега на сдвиг.

С понижением температуры снега величина сил смерзания с асфальтобетоном увеличивается.

Лед и снежно-ледяной накат

Лед на дорогах образуется главным образом из уплотненного снега при повышении температуры воздуха до положительной и последующем резком ее понижении. Снежно-ледяной накат представляет собой уплотненный снег, содержащий прослойки льда, располагаемые на внешней поверхности слоя и в местах интенсивного торможения транспортных средств.

Плотность снежно-ледяного наката меняется в пределах 0,6-0,8 г/см³, а его прочность может достигать показателей, характерных для льда. В связи с

этим для скалывания снежно-ледяного наката используют машины, предназначенные для уборки льда.

Важнейшим свойством льда, образующегося на дорожном покрытии, являются значительные силы смерзания льда с поверхностью асфальто- и цементобетона. Поэтому при механизированной уборке льда крайне затруднительно его полное отделение от поверхности дороги.

При некачественной уборке снега на дорожном покрытии остаются уплотненный снег, снежно-ледяной накат и лед, которые ухудшают эксплуатационные свойства асфальто- и цементобетонных дорожных покрытий.

Так, наличие на дорожном покрытии снежно-ледяных образований приводит к резкому снижению сцепления автомобильных колес с таким покрытием.

Таблица 6 - Механические свойства льда, при температуре -10°C

Свойство	Результат
Плотность, г/см	0.9
Твердость, Н/см	1800
Силы сцепления мгновенные, Н/см	305
Силы сцепления длительные, Н/см	80
Предел прочности, Н/см, при: одностороннем сжатии; растяжении; сдвиге	360 160 115
Удельные силы смерзания с поверхностью асфальтобетона, Н/см ²	>115

Снежно-ледяные образования резко усложняют условия движения пешеходов и являются причиной несчастных случаев и травматизма. Наличие снежно-ледяных образований на дорожном покрытии ведет к увеличению длины тормозного пути автомобиля. Так, тормозной путь при одинаковой начальной скорости движения по чистой дороге почти в 10 раз меньше, чем по дороге, покрытой тающим льдом.

Таблица 7 - Влияние снежно-ледяных образований на состояние поверхности дорожного покрытия

Тип и состояние поверхности дорожного покрытия	Коэффициент сцепления шин с дорогой	Коэффициент сопротивления перекаtywания колес
Асфальтобетон чистый сухой	0,65-0,75	0,02-0,025
Покрытый рыхлым снегом: сухим; мокрым	0,2-0,3 0,1-0,2	0,15-0,25 0,3
Покрытый уплотненным снегом: сухим; мокрым	0,2-0,35 0,1-0,2	0,08-0,1 0,08-0,1
Покрытый тающим льдом	0,05-0,1	0,05

Снегоочистка. Основной способ удаления снега с покрытий дорог - подметание и сгребание его в валы плужно-щеточными снегоочистителями. Перекидывание снега шнекороторными снегоочистителями применяют на набережных рек, загородных и выездных магистралях, а также на расположенных вдоль проездов свободных территориях. Очистка части улиц до асфальта одними снегоочистителями может быть обеспечена только при сравнительно малой интенсивности движения транспорта (не более 120 маш./час). При большей интенсивности движения, как правило, нельзя предотвратить образования уплотненного снега без применения химических материалов на покрытиях дорог. Химические материалы препятствуют уплотнению и прикатыванию свежеснегавшего снега, снижают величину сил смерзания льда с поверхностью дорожного покрытия, но их можно применять только при интенсивности снегопада не менее 0,5 мм/час (при пересчете на воду), так как в противном случае на дорожном покрытии образуются растворы реагентов. Применение химических материалов дает положительный эффект при хорошем перемешивании реагентов со снегом, которое может быть достигнуто при движении транспортных средств интенсивностью более 100 машин/час. Дороги с интенсивностью движения транспорта менее 100 машин/час, а также при снегопадах интенсивностью

менее 0,5 мм/час убирают без применения химических материалов путем сгребания и сметания снега плужно-щеточными снегоочистителями.

Основные показатели технологического процесса снегоочистки

При интенсивности снегопада более 0,5 мм/час и температуре выше -6°C добавляют 20 г/м^2 химических реагентов, ниже -6°C - 30 г/м^2 .

Первый цикл работы снегоочистителя выполняется в течение часа после начала снегопада, а последующие - каждые 1,5 часа. По окончании снегопада снег сгребают и подметают.

Каждый цикл обработки дорожного покрытия разбит на этапы: выдержку, обработку химическими реагентами, интервал, сгребание и подметание снега.

Выдержка - время от начала снегопада до момента внесения реагентов в снег - зависит от интенсивности снегопада и температуры воздуха и принимается такой, чтобы полностью исключить образование на дорожном покрытии растворов при контакте снега и реагентов.

Интервал - период между посыпкой химических реагентов и началом обслуживания. Интервал выдерживают только при снегопадах незначительной интенсивности. При выполнении работ первого цикла выдерживать интервал следует только при снегопаде интенсивностью 0,5-1 мм/час.

При взаимодействии с реагентами снег, сохраняя свойства сыпучести, не подвергается уплотнению и прикатыванию, благодаря чему при работе плужно-щеточных снегоочистителей достигается высококачественная уборка дорожных покрытий. Вал снега укладывают в прилотовой части дороги. Во всех случаях, где это представляется возможным, для наилучшего использования ширины проезжей части, а также упрощения последующих уборочных работ вал снега располагают по середине двустороннего проезда. Число снегоочистителей зависит от ширины улиц, т.е. для предотвращения разбрасывания промежуточного вала и прикатывания его колесами проходящего транспорта за один проезд должна быть убрана половина

улицы. На улицах с двусторонним движением первая машина делает проход по оси проезда, следующие двигаются уступом с разрывом 20-25 м (Рисунок 2). Полоса, очищенная идущей впереди машиной, должна быть перекрыта на 0,5-1 м.

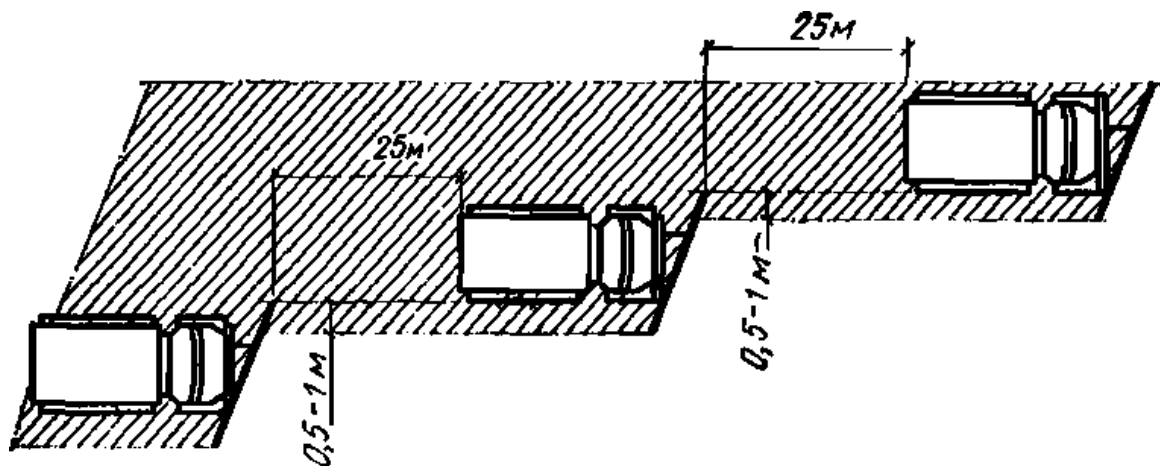


Рисунок 2 - Схема работы колонны плужно-щеточных снегоочистителей

Маршруты работы снегоочистителей выбирают так, чтобы сгребание и сметание начинались с проездов с наиболее интенсивным движением, а также имеющих торговые и административные центры до начала работы этих учреждений. На наиболее широких магистралях при снегопадах большой интенсивности для повышения качества работ целесообразно на полосах дорожных покрытий, расположенных ближе к лотку, сначала выполнять сгребание, а затем подметание.

В этом случае идущая впереди машина работает одним отвалом, сгребая снег, а подметает следующая за ней с поднятым отвалом. Для уменьшения периода работы плужно-щеточных снегоочистителей операцию механизированной снегоочистки можно ограничить одним сгребанием, что позволяет увеличить производительность в 1,5 раза.

В особых эксплуатационных условиях (подъемы дорог, подъезды к мостам, туннелям и т. п.), когда требуется повысить коэффициент сцепления колес транспортных средств с дорожным покрытием, необходимо применять пескосоляную смесь. Норма распределения пескосоляной смеси в этом

случае составляет 150...200 г/м² при температуре выше -6°С и 250...300 г/м² при более низкой температуре.

При выполнении снегоочистительных работ особое внимание следует уделять расчистке перекрестков и остановок транспорта. При расчистке перекрестков машина движется перпендикулярно валу, а при расчистке остановок и подъездов - сбоку, захватывая лишь его часть. Число проходов машины зависит от площади поперечного сечения вала. Собранный снег сдвигается в расположенный рядом вал или на свободные площади.

В последнее время все большее применение получает интенсивная технология снегоочистки проезжей части дорог. Сущность интенсивной технологии состоит в использовании двух прогрессивных методов.

Во-первых, это применение специальных химических реагентов ХКФ или несслеживающейся смеси в качестве технологических материалов и тем самым замена ими пескосоляной смеси. Основной эффект достигается путем резкого (почти в 10 раз) сокращения удельного расхода технологических материалов. Кроме того, снижается засорение дорог пескосоляной смесью, большое количество которой остается в прилотовой полосе и должно вывозиться в кратчайшие сроки.

Во-вторых, это использование для распределения технологических материалов машин, которые снабжены также плужно-щеточным снегоочистительным оборудованием.

После распределения технологических материалов машина может применяться для снегоочистки, так как операции выполняются последовательно. Таким образом, данная машина позволяет применить принцип совмещения профессий и тем самым резко повысить производительность труда механизаторов и показатели использования техники.

Удаление уплотненного снега и льда. Уплотненный снег с дорожных покрытий убирают автогрейдером, снабженным специальным ножом гребенчатой формы, или скальвателями-рыхлителями. Снег удаляют

складированием в прилотовой части проезда или на площадях, свободных от застройки. Кроме того, снег можно ссыпать в люки обводненной дождевой или хозяйственно-фекальной канализации. Рекомендуемые сроки вывоза снега приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Рекомендуемые сроки вывоза снега, час

Категория улиц	Количество выпавшего снега, мм, не более		
	5	10	15
I	48	72	96
II	72	96	120
III	96	120	144

В транспортные средства снег грузят снегопогрузчиками или роторными снегоочистителями в следующем порядке. Снегопогрузчик движется вдоль прилотовой части улицы в направлении, противоположном движению транспорта. Находящийся под погрузкой самосвал также движется задним ходом за погрузчиком. После загрузки самосвал вливается в общий поток транспорта, не мешая ему. Движение самосвала задним ходом и работа погрузчика создают повышенную опасность для пешеходов. В связи с этим в процессе погрузки около снегопогрузчика должен находиться дежурный рабочий, который руководит погрузкой и не допускает людей в зону работы машины. Рабочие, обслуживающие снегопогрузчики, должны быть одеты в специальные жилеты. При погрузке снега роторными снегоочистителями опасность работы повышается, так как снегоочиститель и загружаемый самосвал движутся рядом в направлении движения транспорта, сужая проезжую часть улицы. Роторный снегоочиститель обслуживает один рабочий, ответственный за безопасность проведения работ. Снежно-ледяные образования, остающиеся после прохода снегопогрузчиков, должны быть в кратчайшие сроки удалены с поверхности дорожного покрытия с помощью скальвателей-рыхлителей или путем использования различных химических материалов.

Для борьбы с гололедом применяют профилактический метод, а также метод пассивного воздействия, способствующий повышению коэффициента сцепления шин с дорогой, покрытой гололедной пленкой. Предпочтительно использовать профилактический метод, но его применение возможно только при своевременном получении сводок метеорологической службы о возникновении гололеда. После получения сводки необходимо обработать дорожное покрытие химическими реагентами из расчета 15...20 г/м². Чтобы реагенты не разносились колесами транспортных средств, их разбрасывают непосредственно перед возникновением гололеда. При такой обработке ледяная пленка по поверхности дорожного покрытия не образуется, дорога делается лишь слегка влажной.

Для устранения гололеда дорожное покрытие обрабатывают пескосоляной смесью. На дорогах с интенсивностью движения транспортных средств более 500 маш/час необходимо при сохранении гололедных пленок через 2...3 часа повторять обработку пескосоляной смесью. Перекрестки, подъемы, въезды на мосты обрабатывают выборочно через каждый час после первой посыпки.

Обработку дорожных покрытий при профилактическом методе борьбы с гололедом начинают с улиц с наименьшей интенсивностью движения, т.е. II и III категорий, а заканчивают на улицах I категории. Такой порядок работы в наилучшей степени способствует сохранению реагентов на поверхности дороги. Обработку дорог, покрытых гололедной пленкой, начинают с улиц I категории, затем посыпают улицы II и III категории. Параллельно необходимо проводить внеочередные работы по выборочной посыпке подъемов, спусков, перекрестков, подъездов к мостам и туннелям.

Продолжительность обработки всех улиц I категории не должна превышать одного часа. Для ускорения производства работ по борьбе с гололедом следует обрабатывать дороги только в полосе движения, на которую приходится примерно 60...70% ширины проезжей части улицы.

Основные физико-химические свойства реагентов, применяемых для борьбы со снежно-ледяными образованиями на дорогах

Эффективность, нормы расхода и нередко технология применения противогололедных реагентов определяются их физико-химическими свойствами.

Важнейший из рекомендуемых реагентов - хлорид кальция хорошо растворяется в воде (74,5 кг в 100 кг воды при 25°C), плотность 1680 кг/м. Высокая коррозионная агрессивность хлорида кальция и его отрицательное влияние на рост зеленых насаждений вызвали необходимость поиска способов такой модификации этого реагента, которая позволила бы снизить или практически полностью исключить перечисленные недостатки.

Научно-производственное объединение (НПО) "Карбонат" предложило для решения указанных задач использование чешуирированного или гранулированного хлорида кальция, ингибированного фосфатами (ХКФ), в состав которого входил дисперсный суперфосфат - кальциевая соль ортофосфорной кислоты. Поскольку и простой и двойной суперфосфат - эффективные минеральные удобрения, их включение в технологический процесс получения реагента в оптимальной дозировке могло в значительной мере стимулировать рост зеленых насаждений - вплоть до полной компенсации негативного воздействия на них хлорида кальция. Сильное пассивирующее действие фосфатов на коррозию черных металлов вследствие образования на них защитной пленки из труднорастворимого фосфата железа позволяет свести к минимуму коррозионную агрессивность этого реагента. Однако некоторые недостатки суперфосфата, в том числе технологические затруднения с равномерным дозированием введения его в каждую частицу хлорида кальция, низкие растворимость и скорость растворения привели к необходимости дальнейшего совершенствования реагента ХКФ. В результате в НПО "Карбонат" отработана и освоена в промышленных условиях технология модифицирования хлорида кальция аммонийфосфатом ХКФМ. Технология получения этого нового реагента обеспечивает помимо чисто

производственных преимуществ большую однородность несслеживающегося продукта, эффективность которого с точки зрения стимулирования роста зеленых насаждений и замедления коррозии стали выше, чем ХКФ на основе суперфосфата при несколько меньшей дозировке аммонийфосфата.

Хлорид натрия - бесцветное кристаллическое вещество хорошо растворяется в воде (35,7 кг в 100 кг воды при 10°C), плотность 2165 кг/м³.

Хлорид натрия слеживается, поэтому Академией им. К.Д. Памфилова было предложено добавить к нему до 10% более гигроскопичного хлорида кальция, присутствие которого резко снижает слеживаемость смеси. Эта смесь получила название несслеживающейся.

Хлорид калия, изредка используемый в качестве реагента, характеризуется сравнительно высокой растворимостью (34,2 кг в 100 кг воды при 20 °C), имеет эвтектическую температуру всего -10,6 °C при концентрации 24,5 кг в 100 кг воды. Эта эвтектическая температура недостаточна для обеспечения быстрого и полного плавления снежно-ледяных образований.

Нитрат кальция, входящий в состав ингибитора (замедлителя) коррозии стали - нитрит нитрата кальция (ННК), - имеет эвтектическую температуру - 29 °C при концентрации нитрата кальция 77 кг в 100 кг воды, плотность 1820 кг/м³. Нитрат кальция гигроскопичен. Используется не только в составе ННК для ингибирования, но и в составе комплексного соединения с мочевиной (НКМ) в соотношении 1:4 по молекулярной массе для борьбы со снежно-ледяными образованиями на аэродромах. Эвтектическая температура НКМ - 28 °C. Он не гигроскопичен и не слеживается.

Институт общей и неорганической химии РАН модифицировал разработанный им же реагент НКМ за счет введения добавок поверхностно-активного вещества. Это улучшило состояние аэродромных покрытий при нанесении на них нового реагента, получившего название АНСА.

Нитрит кальция - основной ингибитор коррозии в составе нитрит нитрата кальция - имеет эвтектическую температуру - 20 °C при

концентрации 52 кг в 100 кг воды. При его введении в хлорид кальция при концентрации НК до 10% получающийся реагент - нитрит-нитрат-хлорид кальция (ННХК), который удастся чешуировать и выпускать в виде неслеживающегося продукта.

При борьбе с гололедом или с образованием снежно-ледяных накатов широко применяют химические реагенты, водные растворы которых замерзают при низких температурах. Температурные условия определяют выбор материалов (таблица 9).

Как исключение и временную меру допускается применять вместо смеси раствор хлористого кальция концентрацией свыше 30%. При определении нормы распределения расчет ведут на сухое вещество. Раствор хлористого кальция (натрия) можно распределять по дорожному покрытию с помощью специально оборудованных поливомоечных машин. Невслеживающуюся смесь получают при механическом смешивании хлористого натрия (поваренная соль) с хлористым кальцием. Пескосоляная смесь состоит из 92-97 % песка и 3-8% хлористого натрия или хлористого кальция (по массе).

Таблица 9 – Нормы посыпки пескосоляной смеси на зимний период (165 дней)

Категория улиц	Норма посыпки, гр/кв.м.	Периодичность уборки, раз
I	0,175	108
II	0,175	98
III	0,175	93

Таблица 10 – Область применения химических материалов

Технологическая операция	Материалы, применяемые при температуре, С	
	Выше -15	Ниже -15
Снегоочистка дорожных покрытий подъемов, въездов на мосты и т.д.	Невслеживающаяся смесь, пескосоляная смесь на основе хлористого натрия	Хлористый кальций, пескосоляная смесь на основе хлористого кальция

Технологическая операция	Материалы, применяемые при температуре, С	
	Выше -15	Ниже -15
Борьба с гололедом профилактическим методом	Неслеживающаяся смесь или хлористый калий, ингибированный фосфатами	Хлористый кальций, пескосоляная смесь на основе хлористого кальция
Борьба с гололедом пассивным методом	Пескосоляная смесь на основе хлористого натрия или хлористый калий, ингибированный фосфатами	Пескосоляная смесь на основе хлористого кальция или хлористый калий, ингибированный фосфатами
Скалывание льда профилактическим методом	Хлористый калий, ингибированный фосфатами	Хлористый калий, ингибированный фосфатами
Скалывание льда пассивным методом	Неслеживающаяся смесь при крупности зерен 7 мм	Хлористый кальций при крупности зерен 7 мм

Допустимые уровни и требования к зимнему содержанию дорог

Для обеспечения свободного проезда автомобильного транспорта после окончания снегопада в соответствии с ВСН 24-88 «Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог», определены предельно допустимые значения требования к автодорогам, которые приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Допустимые уровни и требования к зимнему содержанию дорог

Категория автодорог	Интенсивность движения	Минимальная ширина полностью очищенной поверхности проезжей части, м	Допустимая толщина слоя снега на проезжей части, мм		Максимальный срок снегоочистки, час
			Рыхлый снег	Уплотненный снег	
I	3000-7000	7	30	-	4
II	1000-3000	6	40	-	5
III	500-1000	5	60	-	6
IV	200-500	4	70	70	12
V	Менее 200	3	80	100	16

Примечание: срок окончания снегоочистки принимают с момента прекращения снегопада или метели до завершения работ, обеспечивающих указанные требования

После обеспечения свободного проезда транспорта дорожные предприятия приступают к очередным операциям зимнего содержания автомагистралей, приведенных выше. Сроки удаления снега, в часах, в зависимости от количества выпавшего снега и категорий автодорог, приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Сроки удаления снега

Категория автодорог	Количество выпавшего снега, мм, не более		
	5	10	15
I, II, III	48 час	72 час	96 час
IV	72 час	96 час	96 час
V	96 час	120 час	144 час

Обработка противогололедными материалами

Для предотвращения прикатывания снега и примерзания его к дорожному покрытию применяется пескосоляная смесь и хлориды, при этом режим работы применяют следующий:

Таблица 13 – Режимы работы при обработке противогололедными материалами

Режим снегоочистки	Интенсивность снегопада, мм/час	Температура воздуха, °С	Норма расхода хим.реагентов (пескосоляные смеси) г/м ²	Продолжительность этапа, час				
				Выдержк а	Обработк а	Интервал	Стребани е	Всего
Первый цикл								
I	0,5-1	Выше -6	15 (150)	0,7 5	1	3-5	3	7,75
		-6...-18	254 (220)					-
		Ниже -18	35 (360)					9,75
III	1-3	Выше -6	15 (150)	0,2 5	1	-	3	4,25
		-6...-18	254 (220)					
		Ниже -18	35 (360)					
III	Свыше 3	Выше -6	15 (150)	0,2 5	1	-	1,5	2,75
		-6...-18	254 (220)					
		Ниже -18	35 (360)					
Последующие циклы								
I	0,5-1	Выше -6	15 (150)	-	1	3,75 - 3,76	3	7,75
		-6...-18	254 (220)					
		Ниже -18	35 (360)					
III	1-3	Выше -6	15 (150)	-	1	0,25	3	4,25
		-6...-18	254 (220)					
		Ниже -18	35 (360)					
III	Свыше 3	Выше -6	15 (150)	-	1	0,25	1,5	2,75
		-6...-18	254 (220)					
		Ниже -18	35 (360)					

Примечание:

1. Интенсивность снегопада дана в мм слоя воды, для расчета в слой снега надо умножить на 10.
2. При сильных снегопадах и метелях (II и III режимы) все этапы уборки начинаются одновременно с началом снегопада.
3. На дорогах, где не производится внесение химреагентов, подметание начинается с началом снегопада.
4. Если после окончания последнего цикла работ снегопад продолжается, последующие циклы повторяются необходимое число раз.

Сгребание и подметание

Сгребание и подметание снега производится плужно-щеточным снегоочистителем (ПМ-130Б, КДМ и т.д.) после обработки дорожных покрытий противогололедными материалами одной машиной или колонной машин, в зависимости от ширины проезжей части автодороги с интервалом движения 15-20 м. Ширина полосы, обрабатываемой одной машиной (ширина захвата) при снегоуборке - 2.5 м. При обработке поверхности колонной машин, идущих «уступом», ширина захвата одной машины сокращается до 2 м.

Скалывание уплотненного снега

В состав работы входит: помимо скалывания уплотненного снега еще и скалывание снежной корки в лотках, а также сгребание скола с очищенной полосы. Для этой цели применяют автогрейдеры ДЗ-143, ДЗ-180.

Сдвигание снега и скола в валы

Эта операция производится частично при сгребании и подметании снега и скола. Однако, формирование валов требует применения дополнительной техники - автогрейдеров и бульдозеров. Для этой цели применяют автогрейдеры ДЗ-143, ДЗ-180, бульдозеры ДТ-75, Т-130, Т-170, тракторы с отвалом К-700, Т-150.

Перекидка снега роторными очистителями

На насаждения и газоны разрешается перекидывать только свежесвыпавший снег. На перекидке снега на проездах с насаждениями должно быть исключено повреждение деревьев и кустарников, при этом применяются дополнительные насадки и желоба с направляющими козырьками, отрегулированными для каждого участка дорог. Это обеспечивает укладку перекидываемого снега на узкой полосе между проезжей частью и насаждениями, или даже пересадку его через ряд кустарников, обеспечивая их сохранность. Для этой цели применяют шнекороторные снегоочистители типа ДТ-75, Т-150.

4. Основные технические характеристики машины КО-713



Предназначена для круглогодичного использования по содержанию дорог с твердым покрытием.

Машина КО-713 смонтирована на шасси ЗИЛ-433362, оборудованном кабиной ЗИЛ-4331, ЗИЛ-494560.

Легкий монтаж оборудования позволяет комплектовать машину именно тем оборудованием, которое необходимо для выполнения определенного вида работ.

На машине КО-713 привод всех рабочих органов оборудования гидромеханический.

На машине монтируется плужное оборудование, позволяющее копировать неровности дорожного покрытия.

Водяной насос установлен за кабиной на правом лонжероне шасси. Привод щетки и водяного насоса самостоятельный (раздельный).

В летний период машина используется для мойки, поливки дорожных покрытий, мойки прилотовой полосы.

Машина может быть использована для поливки зеленых насаждений, а также в качестве дополнительного средства пожаротушения.

По желанию потребителя машина с поливомоечным оборудованием оснащается водооросительным устройством для снижения запыленности и загазованности воздушного пространства над проезжей частью дорог.

В зимний период машина с плужным и щеточным оборудованием используется для очистки дорожного полотна от свежеснега.

Кроме того машина КО-713 может быть использована для очистки промышленных, бытовых, ливневых и других трубопроводов от многолетних отложений различной плотности, отсоса различных видов материалов из

труднодоступных мест (шахт, колодцев, скважин, емкостей-накопителей, котлованов и т.д.)

Технические характеристики:	
Базовое шасси	ЗИЛ-433362
Вместимость цистерны, м ³	6,15
Ширина рабочей зоны, м	
- при мойке	8,5
- при поливке	20
- при водоорошении	до 4
- плуга	2,5
- щетки с зачистными плужками	2,5
Диаметр очищаемых трубопроводов, мм	50-300
Длина очищаемых с одной установки трубопроводов, м	30
Полная масса, кг	12000
Габаритные размеры, м	8,6/3,0/2,9

5. Основные технические характеристики малогабаритной универсальной тротуароуборочной машины КО-718



Основные технические характеристики

Модель	Подметально-уборочная КО-718
Базовый трактор	Т-30.69
Двигатель	Д-21А1
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	19,5 (27)
Ширина рабочей зоны, м:	
- щетки	1,3
- плуга	1,7
- распределительного оборудования	1,3
- роторного оборудования	1,5
Высота убираемого слоя снега, м	0,1-0,3
Дальность отбрасывания снега, м	2-10
Вместимость бака системы увлажнения, л	200
Вместимость бункера распределительного оборудования, м ³	0,15
Плотность посыпки, г/м ³	150-200
Скорость транспортная, км/ч	20
Габаритные размеры, м	5,7/1,9/2,6

Машина тротуароуборочная универсальная на базе Т-30.69 предназначена для содержания дорожек и тротуаров, имеющих асфальто-бетонное покрытие, используется для очистки улиц, тротуаров, дорог и стройплощадок от мусора, снега, песчаных наносов, оборудована подметальной щеткой сзади и отвалом спереди, заменяемым на фрезерно-роторный рабочий орган.

6. Основные технические характеристики одноковшового погрузчика ТО-28



Одноковшовый строительный погрузчик ТО-28А - высокоэффективная и экономичная машина для выполнения погрузочно-разгрузочных и строительных работ, монтажных и

такелажных операций. Оптимальное соотношение массово-геометрических и мощностных параметров гарантирует высокую производительность при выполнении всех видов работ. Погрузчик ТО-28А - надежная и неприхотливая машина. Комплект сменного оборудования позволяет успешно выполнять разнообразные операции на стройплощадке, в карьере и на сельскохозяйственных работах. Z-образная схема погрузочного оборудования обеспечивает высокие значения вырывного усилия. Гидромеханическая трансмиссия в сочетании с мощным двигателем - гарантия высоких тяговых усилий, а широкопрофильные шины и блокируемые дифференциалы в ведущих мостах повышают проходимость погрузчика на вязких и слабонесущих грунтах.

Технические характеристики:	
Модель	Погрузчик ТО - 28А
Двигатель	Д-260.1, диз.
Мощность двигателя, кВт.	110
Грузоподъемность, кг.	4000
Вырывное усилие, кг.	12000
Вместимость ковша, м ³ .	2,3
Ширина режущей кромки ковша, мм.	2600
Вылет кромки ковша, мм.	1030
Высота отвала, мм.	2600
Скорость транспортная, км/ч.	36
Масса, кг.	12300
Габаритные размеры, м.	7,24/2,65/3,45

7. Основные технические характеристики шнекороторного снегопогрузчика СнП-18



Технические характеристики	
Производительность, м ³ /ч	До 600
Ширина очищаемой полосы, м	2,6
Высота погрузки, м	3,8...4,2
Вылет транспортера, м	Не более 4,67
Базовое шасси, колесная формула	4x2
Радиус поворота по краю лопаты, м	8,0
Двигатель, тип, мощность, кВт (л.с.)	Дизельный, 77 (105)
Привод рабочих органов	Гидравлический
Габаритные размеры с оборудованием, мм	
- длина	10300
- ширина	2680
- высота	3450
Обслуживающий персонал, чел	1

8. Основные технические характеристики трактора МТЗ 82



Технические характеристики:		
Габаритные размеры	80.1	82.1
Колесная база, мм	2370	2450
Общая длина, мм	3850	3930
Ширина, мм	1970	
Высота по тенту, мм	2780	
Колея, мм		
по передним колесам	1350-1850	1450-1800
по задним колесам	1400-1600	1800-2100
Дорожный просвет под рукавами полуосей, мм		
под передней осью	645	
под задним мостом	465	
Наименьший радиус поворота, м	3,8	4.1
Эксплуатационная масса без балласта, кг	3770	4000
Размеры шин:		
передних колес	9,0-20	11,2-20
задних колес	15,5R38	

Самый популярный трактор Минского тракторного завода. Полноприводный. Мощность трактора - 81 лошадиная сила. Широко используется в сельском хозяйстве для посевных, уборочных работ и транспортных операций; в коммунальном хозяйстве как машина для уборки улиц; на различных дорожных и земляных работах.

Двигатель трактора МТЗ 82

Дизель с непосредственным впрыском	
Модель	Д- 243
Мощность, кВт (л.с.)	60 (81)
Номинальная частота вращения, об/мин	2200
Число цилиндров	4
Диаметр цилиндра/ход поршня, мм	110/125
Рабочий объем, л	4,75
Максимальный крутящий момент при 1400 об/мин, Н.м (кгс.м)	290 (29,6)
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт.ч. (г/л.с.ч.)	220 (162)
Коэффициент запаса крутящего момента, %	15
Емкость топливного бака, л	130

Трансмиссия трактора МТЗ 82

Блокировка дифференциала: с гидравлическим управлением, имеет два положения:

- включено принудительно;
- выключено, с гидромеханическим усилителем - 3 положения (+ автомат).

Муфта сцепления	сухая, однодисковая
Коробка передач	механическая (с редуктором, удваивающим число передач)
Число передач: вперед/назад	18/4
Скорости движения, км/ч:	
вперед	1,89-33,4
назад	3,98-8,97
Задний ВОМ:	независимый двухскоростной с гидромеханической системой управления
независимый I, об/мин	570
независимый II, об/мин	1000
синхронный, об/м пути	3,5

Гидронавесная система трактора МТЗ 82

Универсальная, отдельно-агрегатная; по заказу – с силовым и позиционным регулированием глубины обработки, смешанное регулирование, механическая фиксация навесного устройства в транспортном положении.

Грузоподъемность на оси шарниров нижних тяг, кгс	3200
Максимальное давление, кгс/см	200
Производительность насоса, л/мин	45
Емкость гидросистемы, л	21

9. Основные технические характеристики машины мусоровозной КО 440-4



Мусоровоз КО-440-4 предназначен для механизированной погрузки твердых коммунальных отходов из контейнеров (емкостью 0,75 м³) в кузов, их уплотнения, транспортирования и выгрузки.

В состав специального оборудования входят: кузов с задней крышкой, толкающая плита, боковой манипулятор, гидравлическая и электрическая системы.

Уплотнение отходов в кузове производится толкающей плитой. Выгрузка осуществляется опрокидыванием кузова и толкающей плитой.

Высокая маневренность

Качественная гидравлика

Высокопрочные металлорукава высокого давления

Возможность погрузки стандартных металлических контейнеров 0,75 м³ и пластиковых евроконтейнеров 0,77 м³

Технические характеристики

Базовое шасси	ЗиЛ-433362 ЗиЛ-494560
Мощность двигателя, кВт	110
Тип топлива	Бензин
Емкость кузова, м ³	11,0
Масса загружаемых отходов, кг	4700
Коэффициент уплотнения мусора	1,5 до 4
Грузоподъемность манипулятора, кг	500
Масса спецоборудования, кг не более	2300
Полная масса, кг	11200
Габаритные размеры, мм	
- длина	7000
- ширина	2500
- высота	3500

10. Основные технические характеристики машины вакуумной КО-520 (КО-520.00.000)



Машина вакуумная КО-520 предназначена для механизированного забора жидких отходов, не содержащих горючих и взрывоопасных веществ, их транспортировки и выгрузки в местах слива

Специальное оборудование машины состоит из цистерны, насоса с масляным баком и глушителем, привода, сигнально-предохранительного устройства, приёмного лючка с всасывающим шлангом, кранов управления с трубопроводом, площадок и дополнительного электрооборудования.

Принцип работы машины – вакуумный насос создает разрежение в цистерне, жидкие отходы по всасывающему шлангу поступают самотеком в цистерну до полной загрузки. Выгрузка цистерны производится принудительно или самотеком. Машина оборудована сигнально-предохранительным устройством для предотвращения переполнения цистерны. Заполнение цистерны осуществляется под действием вакуума, создаваемого вакуумным насосом, опорожнение цистерны самотёком или давлением воздуха от вакуумного насоса.

Машина рассчитана на эксплуатацию в микроклиматических районах с умеренным климатом на открытом воздухе при температуре окружающего воздуха от -20 до +40 градусов $^{\circ}\text{C}$.

Технические характеристики:	
Базовое шасси	ЗИЛ-433362
Вместимость технологическая цистерны, м ³	5,0±0,25
Мощность двигателя, кВт	110
Максимальная глубина очищаемой ямы, м	4.0
Наибольшее разрежение, создаваемое вакуумным насосом в цистерне, МПа (атм)	0,08 (0,8)
Максимальное давление в цистерне, МПа, не более	0,06
Производительность вакуум насоса, м ³ /ч	360
Время наполнения цистерны, не более, мин	5
Время опорожнения цистерны самотеком, мин., не более	5
Время опорожнения цистерны под давлением, мин., не более	4
Диаметр заборного рукава, мм	100
Масса спецоборудования, кг, не более	1600
Масса снаряженной машины, кг, не более	5700
Полная масса машины, кг, не более	11000**
Распределение полной массы на дорогу, кг, не более	
через переднюю ось	300С
через заднюю ось	800С
Габаритные размеры машины, мм, не более	
Длина	7600
ширина	2500
высота	2850
Максимальная транспортная скорость, м/с (км/ч)	
с полной массой	14 (50)
Обслуживающий персонал (водитель и оператор), чел.	2
Полная масса включает в себя:	
массу снаряженной машины, кг	5700
массу водителя и оператора, кг	140
массу перевозимых жидких отходов, кг	5000
Удельный вес заполняемых в цистерну отходов, т/м ³	1.0
**Допускается отклонение массы +3% от массы шасси	

11. Образцы контейнерных площадок для сбора отходов

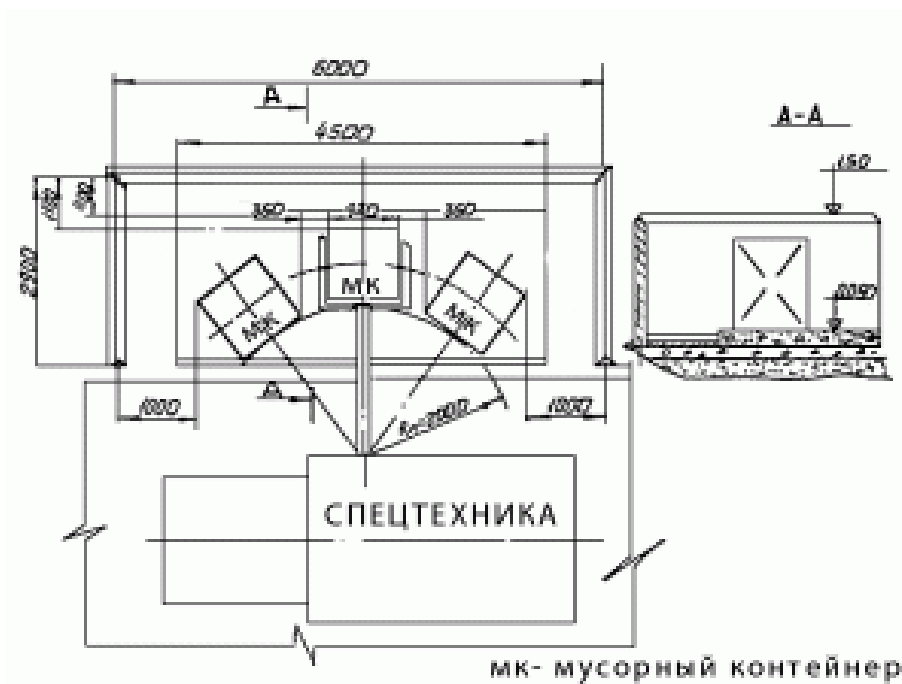


Рисунок 3 - Образец контейнерной площадки для сбора ТКО

На площадке должно быть бетонное или асфальтовое покрытие, а для заезда спецавтотранспорта предусмотреть удобный подъезд. Чтобы мусор не разлетался по территории, с трех сторон площадки устанавливают ограждение, имеющее высоту 1,0 – 1,2 м. Размер площадки для ТКО должен рассчитываться на установку не более 5 контейнеров или 1-го бункера накопителя объемом 8 м³.