

где $T_{\text{ч}}$ - чистое время уборки,
 T – чистое время работы при полуторосменном режиме -11,5 ч;
 n - число полных циклов работы;
 m - число расчетное заправок водой на загрузку бункера со сметом.
Чистое время уборки при организации пунктов разгрузки смета в местах заправки водой:

$$\dot{O}_{\dot{a}} = m \times n \times \dot{O}_{D1\epsilon} = \frac{\dot{O} \times \dot{O}_{D1\epsilon} \times m}{m \times (\dot{O}_{D1\epsilon} + \dot{O}_{\epsilon}) + t_{\dot{a}}}$$

Эксплуатационная производительность подметально-уборочной машины определяется при полуторасменном режиме работы:

где:
 $T_{\text{уборки}}$ – чистое время уборки,
 B - ширина подметания, м;
 U - рабочая скорость движения машины, км/ч.
Необходимое количество подметально-уборочных машин определяется по формуле:
$$N = S / (P_{\text{эсп}} \times K_{\text{вых}} \times r)$$

Где,
 S –убираемая площадь, м²;
 $K_{\text{вых}}$ - коэффициент выхода машин на линию;
 $P_{\text{эсп}}$ - эксплуатационная производительность 1 машины,
 r - количество рабочих дней необходимых для уборки всей территории (принимается равным 5)
 $K_{\text{вых}} = 0,9$
При организации перегрузки смета в пунктах заправки водой (табл. 7.14):

Таблица 7.14. Эксплуатационная производительность спецтехники				
Характеристика	ПУМ-99(ПУМ 473847)	КО-326 (ОАО Мценский «Ком-маш»)	«Ком-маш» КМ 23001	ВПМД-01 (ОАО «Дор-маш»)
Чистое время уборки Туб, час (полут. раб. день)	5,05	6,11	6,84	5,46
Чистое время уборки Туб, час (од-носм. раб.день)	3,51	4,25	4,76	3,80
Эксплуатационная производительность, Пэсп, м²/сут. (полут. раб. день)	114191	122198	110128	174821
Эксплуатационная производительность, Пэкп, м²/сут. (одном. раб. день)	79437	85008	76611	121615

Ввиду наибольшей производительности машины ВПМД-01 (ОАО «Дормаш») расчет необходимого количества машин производился для спецтехники указанной марки.

- Основные достоинства автомобиля ВПМД-01
- Прочная конструкция и высококачественные материалы гарантируют длительный срок службы, а также обеспечивают максимальную экономичность и функциональность машины
 - Самая современная технология двигателей
 - Высокая всасывающая способность
 - Удобство обслуживания и технического ухода
 - Высокая экономичность.



Рис. 7.8. Вакуумная подметально-уборочная машина ВПМД-01.

Таблица 7.15. Необходимое количество подметально-уборочных машин для уборки проезжей части в Ара-милском городском округе

Площадь механизированной уборки, кв. м.			Потребное количество машин ВПМД-01, шт.		
Существ. по-ложение	На первую очередь	На расчетный срок	Существ. по-ложение	На первую очередь	На расчетный срок
171760	357000	400000	0,3	0,7	0,7

Принимаем N=2 машины марки ВПМД-01 при прогнозируемых объемах уборки, на первую очередь и N=2 машины на расчетный срок.

Расчет количества машин для мойки дорожных покрытий.

Эксплуатационная производительность поливомоечных машин при мойке проезжей части:

$$Пп= U \times T \times [(1-t3)/(tm+t3)]$$

где:
 U - рабочая скорость движения, км/ч;
 T - чистое время работы на линии, ч;
 tm – время мойки (поливки) при одной заправке цистерны водой, ч;
 $t3$ – время на заправку цистерны водой, ч;
Время, затрачиваемое на мойку(поливку) при одной заправке цистерны:

$$tm= Vц/(1000 \times g \times U \times B)$$

Для МКДС 4107 установим численные выражения величин, входящих в формулу:

$V_{\text{МКДС4107}} = 10800 \text{ л};$
 $B_{\text{мойки}} = 8,5 \text{ м};$
 $V_{\text{полки}} = 20 \text{ м};$
 $gm = 0,8 \text{ л/м}^2$
 $gp = 0,2 \text{ л/м}^2$
 $U_m = 10 \text{ км/ч};$
 $U_n = 20 \text{ км/ч};$
Время, затрачиваемое на мойку (поливку) при одной заправке цистерны (при средней ширине обрабатываемой по-лосы 8,5м):

$$tm \text{ МКДС 4107} = 10800 / (1000 \times 0,8 \times 10 \times 8,5) = 0,16 \text{ ч}$$

$$П \text{ МКДС 4107} = 10800 / (1000 \times 0,2 \times 20 \times 20) = 0,135 \text{ ч}$$

Время, на заполнение цистерны водой $tm = 0,3 \text{ ч}$; время на заправку цистерны водой:

$$t3 = tm + 2Lв/V$$

$$t3 = 0,3 + 2 \times 5/40 = 0,55 \text{ ч}$$

Производительность при мойке при 1,5-сменном режиме:

$$ПМ \text{ МКДС 4107} = 10 \times 10,8 \times [1 - 0,55 / (0,55 + 0,1)] = 16,61 \text{ км/смену};$$

Производительность при поливке:

$$ПП \text{ МКДС 4107} = 20 \times 10,8 \times [1 - 0,55 / (0,55 + 0,08)] = 27,43 \text{ км/смену}$$

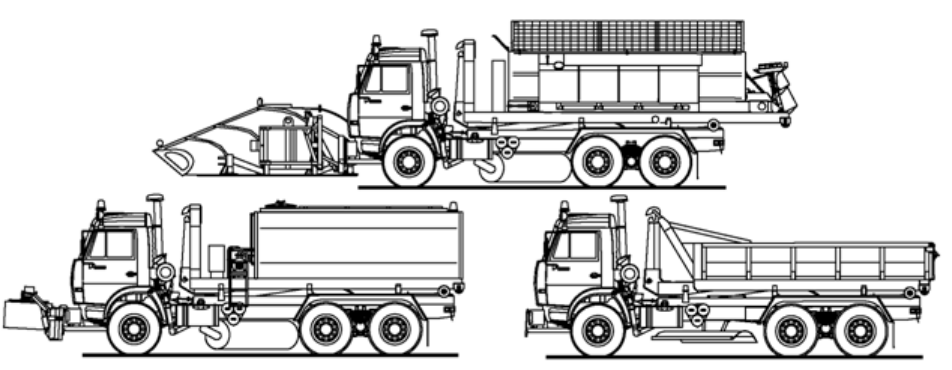


Рис. 7.9. Комбинированная машина МКДС-4107.

Машина комбинированная дорожная МКДС-4107 с крюковым механизмом «Мультилифт» предназначена: в зимний период — для распределения по поверхности дороги технологических материалов: как химических анти-гололедных реагентов (технической соли, пескосольной смеси), так и фрикционных материалов (песка, гранитной крошки), а также для уборки с поверхности дорог свежевывавшего или обработанного технологическими материалами снега;

в остальное время года — для мойки водой дорожных покрытий с помощью плоских веерообразных струй, для мойки дорожных знаков и элементов обустройства дороги, а также для полива зеленых насаждений и тушения по-жаров;

в любое время года — для перевозки насыпных грузов и разравнивания гравия и щебня при профилировании дорог. Варианты комплектации: зимний вариант-1 (пескоразбрасыватель, передний скоростной отвал, средняя щетка, боковой отвал); зимний вариант-2 (пескоразбрасыватель, скоростной отвал, средний отвал, боковой отвал); летний вариант-1 (цистерна, передняя щетка, средняя щетка); летний вариант-2 (цистерна, щетка для мойки ограждений, средняя щетка).

1. Распределительное оборудование. Состоит из кузова пескоразбрасывателя, емкостей для раствора, пластинча-того конвейера с дозированной подачей материалов на разбрасывающий диск. Разбрасывающий диск выполнен из нержавеющей стали. В транспортном положении диск может быть поднят вверх при помощи гидроцилиндра.

2. Поливомоечное оборудование с металлической цистерной с внутренним и наружным антикоррозийным покрытием. Состоит из распределительной гребенки с горизонтально расположенными соплами. Поворот и подъем опускание гребенки осуществляются из кабины водителя. Гребенка содержит боковые сопла и вертикальные штанги с соплами для мойки вертикальных поверхностей. Центробежный многоступенчатый водяной насос с гидравлическим приводом подает воду из цистерны под давлением до 25 атм. к одному или одновременно к нескольким элементам по-ливомоечного оборудования.

3. Поливомоечное оборудование с пластиковой цистерной. Состоит из сообщенных друг с другом трубопроводами пластиковых секций объемом 1,8 м³ каждая. Установка шести секций обеспечивает увеличение полезного объема ци-стерны на 1 м³ при снижении массы конструкции.

Количество эксплуатируемых поливомоечных машин для обеспечения операции мойки и поливки дорог

$$N = P / (P_m \times K_{ис} \times r)$$

N - необходимое количество машин;

P_m - производительность машин, км/смену;

P - протяженность дорог Арамильского городского округа, подлежащих мойке, км;

$K_{ис}$ - коэффициент выхода машин на линию, принимаем 0,9.

r - количество рабочих дней необходимых для уборки всей территории (принимается равным 5)

Таблица 7.16. Необходимое количество поливомоечных машин

Протяженность дорог городского округа, подде-жащих мойке, км			Потребное количество машин МКДС 4107, шт.		
Существ. поло-жение	На первую очередь	На расчетный срок	Существ. поло-жение	На первую очередь	На расчетный срок
29	59,5	67	0,4	0,8	0,9

Учитывая, что операция поливки является гигиенической и выполняемой эпизодически, только в наиболее жаркое время года и в наиболее жаркие часы дня - количество регламентируется лишь операцией мойки.

Таким образом, для обеспечения мойки улиц необходимо не более 1 поливомоечной машины типа МКДС 4107 на шасси КАМАЗ 53229.

Зимние уборочные работы

В городском округе зимний период работ имеет продолжительность 5 месяцев: ноябрь, декабрь, январь, февраль, март. В зимний период работы по текущему содержанию дорог и улиц включают следующие виды: обработка проезжей части противогололедными материалами (песчано-гравийная смесь); подметание снега и снегоочистка; форми-рование снежных валов; выполнение разрывов в валах снега; уборка дворовых территорий, тротуаров, пешеходных дорожек, площадок на остановках пассажирского транспорта; вывоз снега на снегосвалку; уборку обочин на дорогах; уборку тротуаров и лестничных сходов на мостовых сооружениях.

Работы по зимней уборке улиц и дорог делятся на три группы: снегоочистка, удаление снега и скола, ликвидация гололеда и борьба со скользкостью дорог.

Снегоочистку улиц и дорог выполняют механическим способом.

При интенсивности движения транспорта не более 100-120 авт/ч, а также при снегопадах, интенсивность которых меньше 5 мм/ч (по высоте слоя уплотненного снега) снегоочистку выполняют одними только плужно-щеточными очистителями без применения химических реагентов. В зависимости от интенсивности движения и температуры воз-духа, очистку проезжей части снегоочистителями начинают выполнять не позднее 0,5-1 ч после начала снегопада и повторяют через каждые 1,5-2 ч по мере накопления снега. После окончания снегопада производят завершающее сгребание и подметание снега.

При интенсивности движения более 100-120 авт/ч снегоочистка проезжей части механическим способом затруднена и неэффективна, т.к. происходит уплотнение снега колесами автомобилей и образование снежно-ледяного наката.

При механическом способе снегоочистки и размещении снежного вала на проезжей части необходимо учитывать ус-ловия движения транспорта. Наиболее предпочтительным является вариант, когда снежный вал размещается посредине проезжей части. Если производить регулярный вывоз снега с улиц по мере его накопления, то размещение снежного вала посредине проезжей части можно производить при любой интенсивности и продолжительности снегопада.

На перекрестках и пешеходных переходах снежный вал необходимо расширять на ширину 2-5 м, в зависимости от интенсивности пешеходного движения. На остановках общественного транспорта снежный вал необходимо расширять на всю длину посадочной площадки, независимо от его высоты, из расчета одновременной остановки возле нее не менее двух единиц подвижного состава.

После окончания снегопада производится завершающее сгребание и подметание снега плужно-щеточными снего-очистителями и формирование снежных валов под погрузку. При этом, до начала формирования снежных валов должны быть закончены работы по очистке примыкающих к проезжей части тротуаров, снег с которых перемещают в лоток.

На улицах и дорогах с незначительным движением транспорта снег можно складировать на проезжей части и не вы-возить до конца зимнего сезона, если валы не создают затруднений в движении.

Вывоз снега в комплексе работ по зимней уборке улиц является трудоемкой и дорогостоящей операцией. На улицах с интенсивным движением транспорта погрузку снега в самосвалы целесообразно выполнять лаповыми снегопогрузчи-ками с продольным расположением самосвалов, так как при этом – самосвалы, поступающие под погрузку, движутся вслед за погрузчиком по освобожденной от снежного вала полосе и не создают помех в движении проходящих транс-порта.

Для ликвидации тонких гололедных пленок на дорожном покрытии лучше всего использовать мелкозернистые соли, чешуированный хлористый кальций и жидкие хлориды, позволяющие быстро устранять обледенение проезжей части.

Следует отметить, что снижение скользкости обледененного дорожного покрытия путем обработки его чистыми фрикционными материалами не дает желаемых результатов. Так, при посыпке песка по обледененному покрытию ко-эффициент сцепления не превышает 0,15, а при интенсивном движении транспорта практически полностью сдувается в лоток проезжей части через 20-30 мин.

Снегоочистку тротуаров и внутриквартальных проездов выполняют механическим способом и вручную без при-менения химических реагентов. Снег с покрытия должен сдвигаться в сторону, к местам наиболее удобным для его по-стоянного складирования или формирования в валы с последующей погрузкой в самосвалы и вывозом на свалку. Сре-бание снега с тротуаров производится на проезжую часть улицы или внутриквартального проезда, если между ними нет ограждений или разделительной полосы с зелеными насаждениями. В случаях, когда снег с тротуаров невозможно сгребать в лоток проезжей части, снежную массу перемещают в сторону, удаленную от проезжей части, и складывают на газоне. Сгребание снега с внутриквартальных проездов необходимо производить к удаленному от дома бордюру, так как в этом случае уменьшается количество участков, требующих дополнительного расчистки.

Борьбу с гололедом и скользкостью на тротуарах и внутриквартальных проездах необходимо вести фрикционным способом, используя инертные материалы без примесей соли. Тротуары и внутриквартальные проезды обрабатываются фрикционными материалами при норме посыпки 200-300г/м². На остановках общественного транспорта, участках с уклонами и со ступенями нормы посыпки увеличивают до 400-500г/м². Обработка покрытий должна быть завершена в течении 1,5-2 ч после начала образования снежного покрытия.

После окончания зимнего сезона тротуары, внутриквартальные проезды, улицы и дороги очищают от остатков фрик-ционных материалов и грунтовых наносов. Работы выполняют по усиленному режиму до тех пор, пока не будет до-стигнут уровень засоренности покрытий, меньше допустимых его значений.

Для выполнения зимних уборочных работ имеющийся парк поливомоечных машин дооборудует плужно-щето-чным оборудованием, при этом характеристика навесного оборудования имеет показатели, приведенные в таблице 7.17.

Таблица 7.17. Характеристики спецтехники

Показатели	Тип машины					
	КО-713	КО-829А-01	КО-707	МДК 4337	МКДС-1	МКДС-4107
Тип базового шасси/двигателя	ЗИЛ	ЗИЛ 433362	МТЗ -82	ЗИЛ	ЗИЛ	КАМАЗ
Ширина полосы, очищаемой плугом, м	2,5-3,0	2,6	1,3	2,7- 3,2	3,2	3,8
Ширина полосы, очищаемой щеткой, м	2,7	2,7	1,2	2,75	2,75	2,75