

Вітчизняний та зарубіжний досвід з механізації прибиральних робіт на міських територіях

Систематичне прибирання вулиць та доріг влітку виконують механічним, вакуумним та гідромеханічним способами. Механічний або вакуумний спосіб передбачає відокремлення сміття від поверхні дорожнього покриття із переміщенням його до бункера підмітально-прибиральної машини та транспортуванням на звалище. Гідромеханічний спосіб полягає у відокремленні сміття від поверхні дорожнього покриття, переміщенні його за допомогою водяного струменя поливально-мийної машини, спрямованого до лотка проїжджої частини, і змиванні його у колодязі зливостоків зливової каналізації. Характерними для першого та другого способів прибирання є – висока продуктивність, незначні витрати води, можливість ведення робіт на вулицях, які не мають зливової каналізації, а також запобігання забрудненню водоймищ шкідливими речовинами, які накопичуються на проїжджій частині вулиць та доріг. Але ці способи малоефективні при прибиранні сміття вологістю понад 20 %, а також висохлих та прилиплих до поверхні дорожнього покриття глинистих часток сміття. Третій спосіб – миття дорожнього покриття – застосовується при прибиранні вулиць та доріг із зливовою каналізацією і поздовжнім ухилом проїжджої частини понад 7 %.

Враховуючи характер відкладання сміття на вулицях та дорогах проїжджу частину при інтенсивному русі транспорту підмітають тільки в лотках, посередині широких вулиць (6 смуг і більше) та у резервних зонах на площах, а при інтенсивності руху менше 60 авт./год – на всю її ширину.

Вулиці з одnobічними проїздами підмітають механічними та пневмо-вакуумними магістральними підмітально-прибиральними машинами (ПУМ-93, КО-309) з двома лотковими щітками, встановленими із обох боків. При використанні цих машин прибирання лівих лотків проїжджої частини проводиться у попутному з транспортним потоком напрямку руху машин, не порушуючи Правил дорожнього руху. Такі машини доцільно застосовувати також при підмітанні середини проїжджої частини та резервних зон на площах через їх велику ширину захвату (2,8 м при роботі з двома лотковими щітками).

Робочу швидкість руху підмітально-прибиральної машини вибирають з урахуванням засміченості покриття. При наявності бордюру водій прибиральної машини обирає меншу швидкість підмітання лотка проїжджої частини, щоб не пошкодити робочий орган при наїзді на бордюр.

Якість підмітання дорожнього покриття залежить від правильного регулювання щіткового обладнання машини. Конічні лоткові щітки слід установлювати так, щоб їх вертикальна вісь була нахилена вперед під кутом 45° до поздовжньої осі машини, тобто з дорожнім покриттям контактувала б лише половина ворсу, максимальна деформація якого має становити 30...35 мм. Таке положення лоткових щіток забезпечує найкраще подавання сміття у зону захвату головної щітки підмітально-прибиральної машини. Максимальна деформація ворсу головної циліндричної щітки у робочому положенні має бути в межах 15...20 мм.

У підмітально-прибиральних машинах з мокрим знепилюванням зони роботи підбирача витрати води на зволоження при підмітанні мають становити 0,02...0,05 л/м² залежно від засміченості дорожнього покриття. При цьому необхідно враховувати і природну вологість сміття, оскільки його перезволоження призводить до погіршення його захвату робочими органами і зниженню якості прибирання. Тому в процесі підмітання режим роботи системи зволоження слід коригувати.

При механізованому митті дорожнього покриття бруд змивається тільки тоді, коли безпосередньо на нього спрямований робочий струмінь. Для переміщення бруду у лоток проїжджої частини напрямом робочого струменя має забезпечувати найкоротший шлях потоку води до бордюру. Тому якість робіт та ефективність використання води залежать від правильного встановлення мийних насадок.

При митті покриття кут нахилу всіх мийних насадок має бути однаковим і становити 12° до горизонтальної площини. У цій самій площині встановлення мийних насадок може бути різним залежно від операції миття проїжджої частини. При митті покриття проїжджої частини обидва насадки повертають вправо: лівий насадок на 67° , а правий – на 43° до поздовжньої осі машини. При митті лотка лівий насадок повертають вправо на кут 23° до поздовжньої осі машини, а правий залишають паралельним її поздовжній осі. Витрати води мають становити при митті проїжджої частини 0,9...1,5 л/м², при митті лотків – 1,6...2. Більш ефективна робота поливально-мийних машин магістрального типу на смузі шириною 7...8 м.

У місцях де дорога проходить по схилу, її покриття миють, рухаючись вниз. При митті проїжджої частини з поздовжнім уклоном 15...20 % ефективна ширина прибирання при русі машини вгору становить лише 2,5...3,0 м, причому витрати води зростають у 1,5...2 рази.

При митті дорожнього покриття особливу увагу слід звертати на те, щоб робочий струмінь не був спрямований на бортове каміння, оскільки бруд, що накопичується у лотку проїжджої частини, викидається водою на тротуар або смугу зелених насаджень.

При прибиранні злежаного та прикоткованого сміття проїжджу частину спочатку слід змочити для розпушення та порушення зчеплення його із дорожнім покриттям, а потім через 15...30 хв. проводити миття.

Вулиці з 2- та 4-смуговою проїжджою частиною миють однією поливально-мийною машиною: спочатку один бік, потім інший. При цьому, завдяки достатній ширині захвату поливально-мийної машини проїжджу частину миють разом із лотком.

Вулиці, які мають 6 і більше смуг руху, миють колоною поливально-мийних машин.

Поливають вулиці поливально-мийними машинами з насадками, встановленими симетрично поздовжній осі машини так, щоб струмені були спрямовані дещо вгору та в бік. Для забезпечення належної ширини смуги, яку поливають, та запобігання зайвому перекриттю струменів усередині смуги, насадки повертають навколо поздовжньої осі, нахилиючи вихідний переріз у бік осі машини. Висота струменя над поверхнею покриття не повинна перевищувати 1,5 м.

Вулиці з двома та чотирма смугами поливають за один прохід поливально-мийної машини, яка рухається по осі проїжджої частини, якщо це не суперечить Правилам дорожнього руху, або поруч з нею, а більш ширші — за два проходи. Витрати води для поливання поліпшеного покриття становлять 0,2...0,3 л/м², перехідних та нижчих - 0,4...0,5.

Механізоване прибирання залишків технологічних матеріалів, які застосовуються для боротьби із зимовою слизькістю доріг та ґрунтових наносів, проводиться автогрейдером, навантажувачем, підмітально-прибиральною або поливально-мийною машиною. Спочатку автогрейдер, який рухається у напрямку транспортного потоку, розпушує відкладання, відокремлює їх від покриття і укладає валиком у лотку проїжджої частини. Відвал (ніж) автогрейдера при цьому встановлюють так, щоб валик бруду розміщувався від бордюру на відстані 0,3...0,5 м. Потім навантажувачем, який рухається назустріч напрямку руху транспорту, бруд навантажують до самоскидів, які наближаються до нього заднім ходом і після завантаження від'їздять у напрямку руху транспортного потоку. Завершує прибирання лотка підмітально-прибиральна машина. На вулицях, де є зливово-каналізація, при цьому доцільно використовувати поливально-мийну машину, оскільки бруд, що залишився після проходження навантажувача, досить вологий і щоб його видалити підмітально-прибиральною машиною має пройти деякий час, щоб він підсох до оптимальної вологості (15...20%).

Критерієм оцінки якості прибирання вулиць є залишкова засміченість дорожнього покриття після виконання технологічної операції (табл. 4.1). Якість прибирання оцінюють за даними збирання сміття з контрольних ділянок, які розміщені через кожні 500 м у

місцях частого гальмування транспорту (підходи до перехрестя, пішохідні переходи, зупинки громадського транспорту, нахили тощо).

Таблиця 1 Оцінка якості прибирання вулиць

Допустимий рівень засміченості, г/м ²	Вид прибирання	Залишкова засміченість покриття, г/м ² , при оцінці якості прибиральних робіт			
		“відмінно”	“добре”	“задовільно”	“незадовільно”
30	Миття	До 3	3...5	5...10	Понад 10
	Миття механізоване	7	7...10	10...15	15
	Прибирання ручним способом	10	10...15	15...20	20
50	Миття	5	5...8	8...15	15
	Миття механізоване	10	10...14	14...20	20
	Прибирання ручним способом	15	15...20	20...30	30
80	Миття	8	8...12	12...20	20
	Миття механізоване	15	15...20	20...30	30
	Прибирання ручним способом	20	20...25	25...35	35

Колодязі зливостоків очищують навесні після звільнення від талих вод та після прибирання з покриттів залишків технологічних матеріалів. Повторюють цю операцію до початку зимового сезону за потребою.

Зливоприймальні колодязі очищують мулососною машинною в такому порядку: від машини до колодязя опускають шланг і нагнітають воду для розмивання осаду. Потім пульпу, яка утворилася, всмоктують у цистерну машини із спеціальними відсіками, де від води відокремлюється пісок та грязь. При наповненні мулового відсіку вода, що знаходилася в ньому, освітлюється і перетікає через решітку у відділення для мулової води. Як тільки задній (муловий) відсік цистерни заповниться, воду із відділення для мулової води зливають у колодязь, а шланг виймають і закріплюють на машині.

Економічним способом очищення колодязів зливостоку є механічний, який не потребує витрат води і забезпечує видалення осаду, що не піддається розмиванню (пісок, каміння тощо). Механічне очищення колодязів провадять машиною МОК-188, яку обслуговує тракторист та дорожній робітник-оператор: тракторист за пультом керування гідросистемою машини, а оператор — безпосередньо з грейфером. При очищенні машину встановлюють поруч із колодязем і приводять навісне обладнання у робоче положення. Решітку з колодязя знімають спеціальним пристосуванням, яке входить до комплекту машини. За командою оператора у колодязь опускають грейфер, яким оператор захоплює мул у колодязі, потім грейфер піднімають, мул висипають у ківш і таким чином цикл

повторюють до повного очищення колодязя, а зібраний мул із ковша перевантажують до кузова автосамоскиду.

Снігоочищення вулиць та доріг виконують механічним або механічно-хімічним способами, що залежить від інтенсивності транспорту, виду та стану снігово-льодових відкладень, інтенсивності снігопаду.

При інтенсивності руху транспорту до 100...120 авт./год., а також при снігопадах інтенсивністю до 5 мм/год. (за висотою шару неуцільненого снігу), снігоочищення проводять тільки плужно-щітковими снігоочисниками без застосування хімічних реагентів. Залежно від інтенсивності руху та температури повітря, очищення проїжджої частини снігоочисники починають не пізніше, як 0,5...1 год. після початку снігопаду і повторюють через кожні 1,5...2 год. по мірі накопичення снігу. Після закінчення снігопаду виконують завершальні роботи — сніг згрібають та підмітають.

При інтенсивності руху понад 100...120 авт./год. снігоочищення проїжджої частини механічним способом є ускладненим і неефективним через ущільнення та накопчування снігу колесами автомобілів і утворення снігово-льодового накату. У цих випадках застосовують комбінований спосіб снігоочищення засобами механізації та хімічних реагентів — механо-хімічний. Хімічні реагенти перешкоджають ущільненню снігу колесами автомобілів і знижують сили змерзання снігово-льодових відкладень із поверхнею дорожнього покриття.

Тверді реагенти розподіляють піскорозкидачами або універсальними розкидачами; рідкі — переобладнаними для цієї мети - поливально-мийними машинами. Покриття 2- та 4-смугової проїжджої частини обробляє одна машина, при більшій ширині проїжджої частини — дві, які рухаються виступом з інтервалом 20...25 м. Робоча швидкість руху — 25...30 км/год.

Тротуари з достатньою для проїзду прибиральних машин шириною, а також внутрішньо-квартальні проїзди прибирають механізованим способом. При прибиранні тротуарів із вільною шириною понад 2 м та односмугових внутрішньоквартальних проїздів шириною до 3,5 м використовуються тротуаро-прибиральні машини. Тротуари з вільною шириною понад 3,5 м і достатньою міцністю конструкції покриття, а також 2-смугові внутрішньо-квартальні проїзди (5,5 м) прибирають машинами магістрального типу.

Для механізації літніх та зимових підмітально-прибиральних робіт на тротуарах, які мають малу ширину (2...3 м), використовуються спеціальні тротуаро-прибиральні машини (самохідні) або навісне обладнання до автомобілів чи тракторів малого класу (Т-16, ХТЗ-2511).

Для механізації прибиральних робіт на придомових територіях, пішохідних доріжках, а також уздовж тротуарів (шириною менше 2 м) зі складною конфігурацією проїздів, застосовують малогабаритні самохідні їздові або з пішим супроводом машини, а також змінне підмітально-прибиральне обладнання (літнє та зимове) до мотоблоків (М-3, Мотор Січ МБ-4,05 тощо).

В Україні серійно виготовляється широка гама магістральних машин із змінним та штатним обладнанням для зимового і літнього прибирання, а також поливально-мийних машин різними виробниками (ВАТ “АТЕКО” (м. Турбів); ВАТ “Коммаш” (м. Київ); ВАТ КМЗ “Магістраль” (м. Київ); ВАТ “Дормашина” (м. Миколаїв), компанія “Будшляхмаш”, (м. Київ), компанія «Глобу-Авто» (м. Одеса), фірма «Термінал Юг» (м. Одеса), підприємство “Кобальт” (м. Харків), підприємство “Ліго Сервіс” (м. Черкаси) та інші). Випускається також зимове підмітально-прибиральне обладнання до тракторів: ХТЗ-2511 (м. Харків); Т-16 (м. Харків); Прикарпатець (м. Івано-Франківськ). На замовлення виготовляється зимове та літнє підмітально-прибиральне обладнання для прибудинкових територій на мотоблоках: М-3 (м. Харків); Мотор Січ МБ-4,05 (м. Запоріжжя). Що ж стосується самохідних літніх тротуаро-прибиральних машин, то в Україні вони знаходяться на стадіях розробки та випробовувань в НДКТІ МГ (1-ПУ–16 М), та ВАТ “АТЕКО” (КО-709).

Найбільш відомими зарубіжними виробниками підмітально-прибиральних машин, в тому числі малогабаритних, є фірми: Jonston (Великобританія), Schmidt, Rolba (Німеччина) Broddwey (Швеція) та інші.

Сучасний рівень розвитку підмітально-прибиральної техніки дозволяє здійснити повну механізацію як літніх, так і зимових прибиральних робіт на територіях міст. Необхідною умовою при цьому є хороша якість та стан твердих покриттів доріг і тротуарів.

Зарубіжний досвід засвідчує, що при правильному плануванні та будівництві і облаштуванні вулично-дорожньої мережі і придомових територій та хороших твердих дорожніх покриттях, прибиральні роботи проводяться практично без використання ручної праці. При цьому використовується широка гама машин, механізмів та робочих органів різноманітного призначення. Широко використовуються магістральні дорожні прибиральні та поливально-мийні машини, тротуаро-прибиральні машини, малогабаритні їздові та з пішим супроводом машини.. При цьому практикується використання змінного обладнання та робочих органів, що дозволяє ефективно використовувати базове шасі машини впродовж всіх сезонів року.