**Лекція 16**

#  **Машини для літнього утримування покрить**

**Поливально-мийні машини** призначені для зволоження і мийки твердих покрить усіх типів, а також для поливання зелених насаджень. Крім того, поливально-мийні машини можуть бути використані при гасінні пожеж. У зимовий час поливально-мийні машини оснащують плугово-щітковим устаткуванням і використовують для снігоприбиральних робіт. Поливально-мийні машини бувають самохідні, на автомобільному або тракторному колісному шасі, напівпричіпні або причіпні. Найбільше поширення при організації робіт з утримування аеродромних покрить одержали самохідні машини. Самохідні поливально-мийні машини (рисунок 55) монтують на базі двох - і тривісних вантажних автомобілів.

Устаткування поливально-мийної машини складається з цистерни *1*із системою усмоктування і подачі води до розподільних насадок *4;* трансмісії, що включає коробку відбору потужності, конічний редуктор і ланцюгову передачу; гідравлічної системи керування робочими процесами; додаткового снігоочисного устаткування *8.* Цистерна овальної форми зварена з листового прокату. Зверху в передній частині цистерни розташований люк, що забезпечує доступ усередину для її очищення, обслуговування і ремонту. Усередині цистерни розташована контрольна трубка *2,* трубопровід 3, фільтр і ряд інших елементів системи подачі води. Для гасіння інерції води при різкій зміні швидкості руху машини в цистерні встановлені спеціальні хвилерізи. Цистерна наповняється з водогінної мережі через заливну трубу, розташовану з правої сторони машини. Для наповнення цистерни на заливну трубу надягають гофрований гумовий рукав; у транспортному і робочому положенні на його місце встановлюють заглушку.

**

***Рисунок 55 – Поливально-мийна машина***

Поливальне устаткування поливально-мийної машини працює так (рисунок 53). Вода з водогінної мережі через заливний патрубок *8* заповнює цистерну *6.* Для попередження переповнення цистерни служить контрольна труба 7. При проведенні поливально-мийних робіт вода з цистерни через фільтр *5* і центральний клапан за допомогою насоса *4,*що приводиться в дію від вала відбору потужності двигуна базової машини, подається по напірному трубопроводі і мийних насадках 1. Для відключення кожного з передніх насадків трубопровід постачений триходовим краном *2.* Шарнірне кріплення мийних насадків дозволяє змінювати їхнє положення при зміні виду робіт. При використанні поливально-мийної машини для гасіння пожежі всі насадки відключають і вода по напірному трубопроводі буде подаватися через вентиль *3*до пожежного рукава, що приєднується. Щоб уникнути забруднення робочого устаткування й елементів трубопроводу домішками, що утримуються у водопровідній воді, у цистерні установлений фільтр, що представляє собою металевий каркас циліндричної форми, обтягнутий двома шарами сітки.



***Рисунок 56 – Схема поливальної системи поливально-мийної машини***

Додаткове снігоочисне устаткування складається з одновідвального сніжного плуга і циліндричної щітки 5 (див. рисунок 56). Сніжний плуг являє собою сталевий відвал 7, закріплений за допомогою рами, що штовхає, на лонжеронах автомобіля. До нижньої частини відвала прикріплений гумовий леміш. Конструкцією кріплення плуга передбачена можливість його установки під кутом 35–40° до осі дороги, що дозволяє при русі машини безупинно зрушувати сніг у будь-яку сторону. Щітка циліндричної форми, що служить для видалення з покриття злежалого снігу, являє собою металеву трубу з укріпленим на ній дротовим або синтетичним ворсом. Привод щітки здійснюється від коробки добору потужності через конічний редуктор і ланцюгову передачу.

Зміна положення насадків, а також установка снігоочисного устаткування в робоче або транспортне положення здійснюється за допомогою гідросистеми, основними елементами якої є: бак для робочої рідини, трубопровід, шестеренний насос, гідророзподільник і гідроциліндри.

Годинна експлуатаційна продуктивність поливально-мийної машини при виконанні основних видів робіт (м2/ч):

 , (27)

де *Vц* – місткість цистерни, м3;

*Кв* – коефіцієнт використання машини за часом;

*Тц* – тривалість робочого циклу, рівна часу розливу води з цистерни, хв;

*q* – питома витрата води, л/м2, при мийці *q =* 1 л/м2, при зволоженні *q =* 0,25 л/м2.

Тривалість робочого циклу (хв):

 , (28)

де *t1* – тривалість розливу однієї цистерни при мийці або зволоженні покриття, хв;

*t2* – тривалість наповнення цистерни, хв;

*t3* – тривалість переїздів від місця роботи до місця заповнення цистерни і назад з урахуванням утрат на маневрування, хв;

*t4* – час, необхідне для виконання допоміжних операцій (монтажу і демонтажу устаткування, підготовки машини до роботи).

Тривалість розливу однієї цистерни води (хв):

 , (29)

де *Кр.м* – коефіцієнт, що характеризує рівномірність руху машини під час роботи, при проведенні мийних робіт *Кр.м* =1**,** при зволоження *Кр.м* = 1,2;

*В –*ширина захоплення, м, при мийці *В =* 5-8м, при зволоженні *В=* 14-18;

u – робоча швидкість машини, м/с.

Тривалість наповнення цистерни водою:

 , (30)

де ty — тривалість наповнення цистерни 1 м3 води, хв.

**Підмітально-збиральні машини** призначені для очищення твердих покрить від бруду, дрібного сміття і пилу. Їх класифікують за принципом дії, способам обезпилювання і транспортування сміття у бункер машини. За принципом дії розрізняють щіткові, вакуумно-збиральні (пилососи) і комбіновані (щітково-вакуумно-пневматичні) підмітально-збиральні машини. По способі обезпилювання ці машини поділяють на дві груп: із сухим і з мокрим обезпилюванням. По способі транспортування сміття у бункер розрізняють підмітально-збиральні машини з механічним і пневматичним транспортуванням сміття.

Найбільше поширення одержали машини щіткового і комбінованого типів. При обслуговуванні аеродромів застосовуються також вакуумно-збиральні машини пилососи. При роботі щіткових підмітально-збиральних машин бруд і дрібне сміття з покриття віддаляються механічним способом циліндричними і лотковими щітками. Вакуумно-збиральними машинами пил з покриття видаляється шляхом усмоктування в бункер за допомогою спеціального вакуумно-пневматичного пристрою. Конструкцією комбінованих машин передбачене одночасне використання щіткового і вакуумно-пневматичного способів.

Підмітально-збиральні машини розрізняють також по способі обезпилювання процесів підмітання і подачі сміття у бункер. При сухому обезпилюванні пил із зони дії щіток відсмоктується вакуумно-пневматичним пристроєм. Мокре обезпилення здійснюється при зволоженні покриття зі спеціальних форсунок, що розприскують воду в робочій зоні. Сміття – пил, бруд і дрібне сміття, що видаляються з покриття щітками, транспортується в бункер машини механічним конвеєром або пневматичним транспортом.

Підмітально-збиральні машини (рисунок 54) звичайно монтують на автомобільному шасі. Спеціальне устаткування підмітально-збиральної машини щіткового типу з мокрим обезпиленням і механічним транспортуванням сміття у бункер складається з горизонтальної циліндричної *7* і торцевої лоткової *9* щіток, що розприскують форсунок *10,* скребкового конвеєра *2* зі шнековим механізмом навантаження, бункера *1* для збору кошторис обсягом 0,8–1,6 м3, бака 3 для води обсягом 0,8–1,0 м3, гідравлічної системи керування робочими органами і механічним приводом *5.* Дві торцеві лоткові щітки, розташовані з боків машини за кабіною водія, служать для відділення від поверхні покриття ущільненого бруду і зволоженої форсунками пилу. Циліндрична щітка, установлювана за машиною, направляє кошторисів д розташованого паралельно неї горизонтальному шнековому живильникові, що переміщає кошторисів до осі машини і подає його на похилий скребковий конвеєр. Зі скребкового конвеєра кошторисів надходить у прийомний бункер, що представляє собою два металевих контейнери. Після заповнення контейнери гідроциліндрами і підоймовою системою розвантажують або заміняють порожніми.

Система мокрого обезпилення складається з двох сполучених баків для води, насоса, трубопроводу і чотирьох форсунок, що розприскують воду. Вода з баків подається по трубопроводу до форсунок і воложить пил перед машиною й у зоні дії лоткових щіток. Гідравлічна система керування робочими органами служить для підйому й опускання щіток, вивантаження контейнерів, а також для обертання лоткових щіток. До складу елементів гідравлічної системи входять два гідронасоси, два баки *4 з* робочою рідиною (індустріальною олією), гідророзподільники, трубопровід і гідроциліндри. Зміна положення щіток здійснюється водієм з кабіни, а завантаження і вивантаження контейнерів — за допомогою важелів, розташованих у кузовній частини. Привод 5 циліндричної щітки, скребкового конвеєра і шнекового живильника, гідравлічного і водяника насосів здійснюється від двигуна автомобіля за допомогою механічної передачі, що складає з коробки добору потужності, запобіжної муфти, роздавальних і конічного зубцюватих редукторів. Раму *6* циліндричної щітки в транспортному положенні піднімають гідроциліндром.



***Рисунок 54 – Підмітально-збиральна машина***

Підмітально-збиральні машини з вакуумно-пневматичної системою обезпилювання і транспортування сміття, інакше називані вакуумно-збиральними, забезпечують більш високу якість обезпилення покрить і застосовуються на дорогах і на аеродромах. Устаткування цих машин складається з щіткового пристрою, системи зволоження, системи пневматичного транспортування кошторис, привода робочого устаткування і гідросистеми (рисунок 55).

Передня з двох циліндричних горизонтальних щіток установлена під кабіною водія під кутом 50–60° до осі машини.



*1* — форсунка, що розприскує*; 2* – циліндрична щітка*; 3* – усмоктувальний рукав*; 4* – забірне сопло; *5* – лоткова щітка*; 6* – опорний пристрій; *7* – кузов*;
8 –* задня кришка

***Рисунок 55 – Вакуумно-уборочна машина***

 За допомогою цієї щітки кошторисів при русі машини зрушується в зону дії лоткової циліндричної щітки. Перед лотковою щіткою встановлене забірне сопло вакуумно-пневматичної системи. Сміття, відокремлюване з покриття лотковою щіткою, усмоктується через забірне сопло і по гофрованому гумовому рукаві надходить у бункер. Усмоктування сміття відбувається внаслідок розрідження, створюваного в бункері вентилятором (рисунок 56). Для очищення повітря від зваженого в ньому сміття служать відбійний лист і металева сітка. Зважся сміття у повітрі надходить у бункер у виді вихрового потоку і відбиває від днища бункера убік вихлопного патрубка. Відбійний лист установлений для відділення найбільш великих часток кошторис. Остаточне очищення повітря відбувається через металеві сітки, розташовані на вході у вентилятор. З вентилятора обезпилене повітря через вихлопний патрубок надходить в атмосферу.

Для підвищення ефективності процесу обезпилення кошторисів воложать. Для цього під буфером машини установлені форсунки, що розприскують воду і воложать смугу покриття. У зоні дії лоткової щітки й у забірному соплі кошторисів воложиться додатково. Система зволоження вакуумно-збиральної машини складається з бака для води, насоса, трубопроводу і форсунок, що розприскують. Вода з бака під тиском подається по трубопроводу до форсунок і воложить пил. Привод робочого устаткування вакуумно-збиральної машини здійснюється від двигуна базового автомобіля за допомогою механічної передачі. Момент, що крутить, від вала двигуна через роздавальну коробку (зубцюватий редуктор) передається щіткам. Вентилятор, водяник і масляний насоси також приводяться в дію від основного двигуна автомобіля через коробку добору потужності.



*1* – сітка; *2 –* усмоктувальний рукав; *3 –*відбійний лист; *4 –* бункер;
*5 –* вентилятор; *6 –* вихлопний патрубок

***Рисунок 56 – Пневматична схема вакуумно-збиральної машини***

Гідросистема вакуумно-збиральної машини служить для підйому й опускання щіток, а також для розвантаження бункера. Вона складається з бака з робочою рідиною (індустріальною олією), насоса, гідророзподільників, трубопроводу і гідроциліндрів. Робочим устаткуванням машини керують з кабіни водія.

Технічна годинна продуктивність підмітально-збиральної машини (м2/ч):

 , (31)

де *В –* ширина смуги захоплення, м; *В* = 2,0–2,8 м;

*b –* ширина перекриття смуг при суміжних проходах; м;

u*–* робоча швидкість руху машини, м/хв, u*=* 83,3–383,3 м/хв.

При розрахунку експлуатаційної продуктивності необхідно враховувати втрати часу на підготовку устаткування машини до роботи:

 , (32)

Коефіцієнт використання машини за часом:

 , (33)

де*tp***–** тривалість робочого циклу машини, чисельно рівна часу заповнення бункерів, хв;

*tз –* тривалість заповнення бака для води, хв;

*to* – тривалість спорожнювання бункера, хв;

*tп* – тривалість переїздів машини до місця заповнення водою, спорожнювання бункера і назад, хв;

*tвс* – час на допоміжні операції по підготовці машини до роботи, хв.

Продуктивність підмітально-збиральної машини з вакуумно-пневматичної системою обезпилювання розраховують аналогічно, але при цьому з розрахункових формул виключають величини, зв'язані з роботою системи зволоження.