

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

### Тема: Машини для внесення добрив

**Мета роботи:** поглибити та закріпити знання з будови й принципу роботи машини для підготовки і внесення сипких і рідких мінеральних добрив, твердих і рідких органічних добрив та засвоїти прийоми виконання основних експлуатаційних регулювань.

### Короткі теоретичні відомості

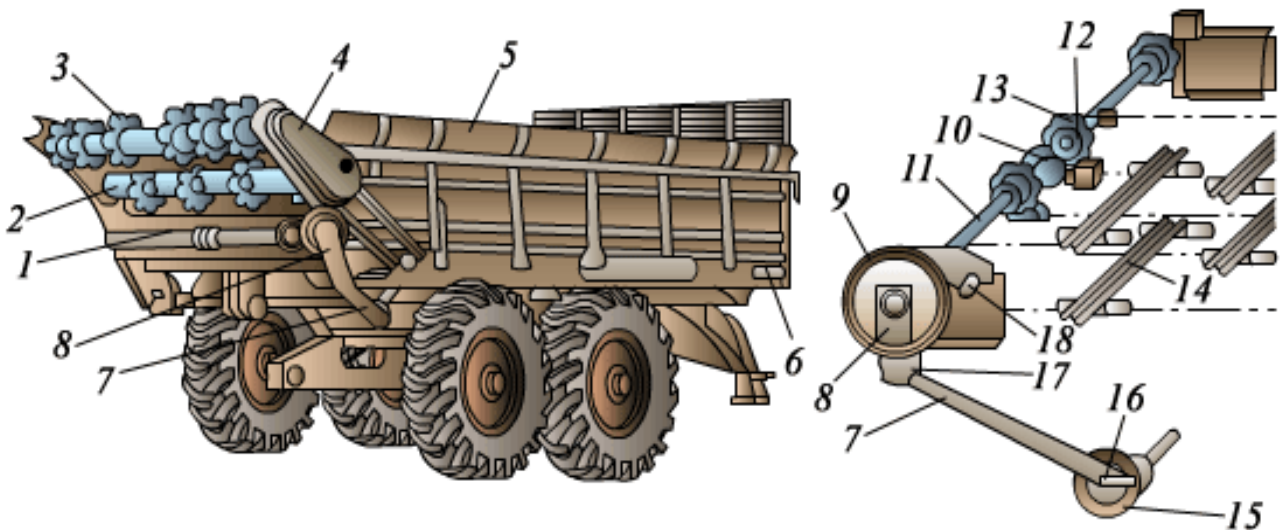
**Агротехнічні вимоги до машин для внесення органічних добрив.** Розкидані добрива негайно загортають у ґрунт; дотримуються заданої дози внесення добрив і рівномірності їх розподілу по поверхні поля. Нерівномірність розподілу по ширині розкидання допускається в межах 0...25 %, у напрямку руху - 0...10 %. Відхилення фактичної дози від заданої має бути не більш як 5 %.

Глибина загортання органічних добрив становить 15...25 см, причому на піщаних ґрунтах їх заорюють глибше, що залежить від кліматичних умов.

Використання свіжого гною і наявність в органічних добривах сторонніх предметів не допускається. Машини повинні забезпечувати внесення добрив і їх сумішей 5...60 т/га.

Для внесення органічних добрив робочі органи машин мають забезпечувати швидке регулювання норми внесення, вони не повинні забиватись і залипати.

**Кузовний розкидач ПРТ-10** (рис. 1) призначено для внесення твердих органічних добрив. Працює такий агрегат у парі з тракторами типу «Білорусь».



**Рис. 1. Кузовний розкидач ПРТ-10:**

- 1 - ланцюгово-скребковий транспортер; 2 - подрібнювальний барабан;
- 3 - розкидальний барабан; 4 - захисний кожух; 5 - надставний борт кузова;
- 6 - натяжний пристрій; 7 - шатун; 8 - коромисло; 9 - храпове колесо;
- 10 - опорний підшипник; 11 - ведучий вал; 12 - зірочка; 13 - ланцюг;
- 14 - скребок; 15 - корпус кривошипа; 16 - диск кривошипа;
- 17 - ведуча собачка; 18 - запобіжна собачка.

Будова агрегату ПРТ-10. Агрегат змонтовано на рамі та встановлено на чотири колеса (рис. 1). Обладнаний кузовом.

Для агрегування з трактором, в передній частині розкидача змонтовано причіпний пристрій.

На дні кузова встановлено ланцюгово-скребковий транспортер 1. Для подрібнення і розкидання добрив у задній частині машини встановлено розкидальний 3 та подрібнювальний 2 барабани.

У кузові укріплено шнекову стрічку з переривчастим зубчастим профілем, вона кріпиться до подрібнювального барабану, на розкидальний барабан закріплюють суцільну стрічку.

Агрегат приводиться в дію за допомогою ВВП трактора, з яким агрегується. Сам транспортер складається зі зварних ланцюгів 13 і скребків 14. Ланцюги з'єднані та працюють попарно, кожна пара ланцюгів має свій комплекс скребків, установлених на них.

Принцип роботи ПРТ-10 такий: під час руху агрегату приводиться в дію ланцюгово-скребковий транспортер 1. Скребки 14 починають рухатися до задньої частини кузова, відповідно частково загрибаючи органічні добрива, що є в кузові. Добриво, що рухається планчатими скребками, потрапляє на подрібнювальний барабан 2. Подрібнювальний барабан під впливом обертального руху, що передається йому від ВВП трактора, відриває частинки добрив, подрібнює і передає на розкидальний барабан 13, де розташовані на валу розкидача, що так само обертаються від вала відбору потужності, розкидають добриво по полю.

**Машина для внесення рідких добрив органічних добрив МЖТ-10** (рис. 2) призначений для внесення до ґрунту рідких органічних добрив; агрегується така машина з тракторами Т-150К, К-700. Робочі органи приводяться в рух від ВВП трактора.

Будова МЖТ-10. Ця машина складається з рами, змонтованої на два пневматичних колеса. На неї встановлено цистерну, що обладнана заправною штангою і вакуумною системою.

Вакуумна система складається з ротаційного насосу, системи трубопроводів і запобіжного пристрою. Робота цистерни, а саме її спорожнювання та перемішування в ній добрив здійснюються шляхом роботи відцентрового насоса, якому надає рух ВВП трактора.

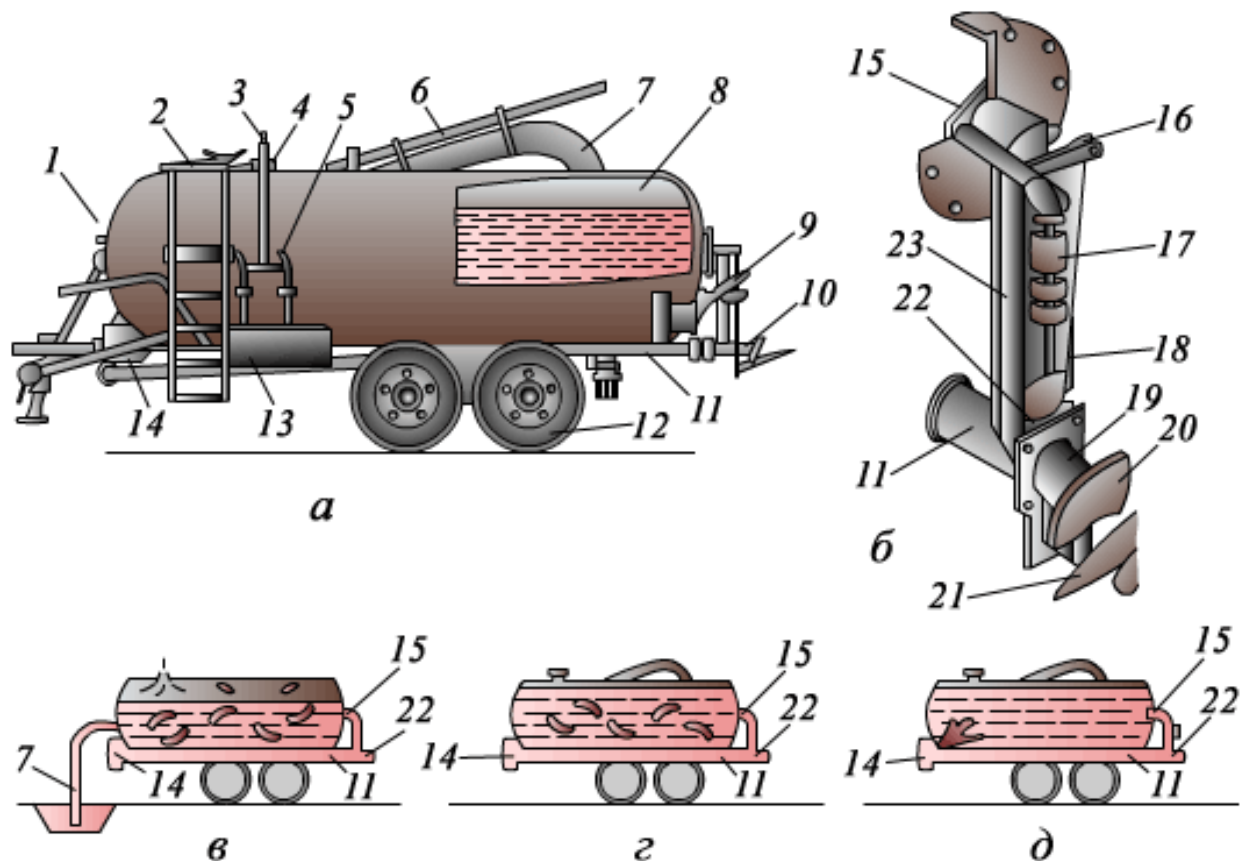
Під час руху трактора від вала відбору потужності набуває руху відцентровий насос, який лопатами захоплює рідке органічне добриво і спрямовує їх по напірному трубопроводу до виходу з насадкою, де відбувається подрібнення гною на дрібні краплі та розбризкування добрив по поверхні поля.

Технологічні регулювання.

1. Норма внесення добрив - установкою засувки 9 з різним діаметром в них отворів (60, 90, 110 мм), або роботою без заслінки - чим більше отвір в засувці, тим більше норма внесення і навпаки.

2. Норма внесення добрив - зміною швидкості МТА - чим більше швидкість МТА, тим менше норма внесення і навпаки.

3. Ширина захвату заслінкою - чим ближче заслінка до сопла, тим більше ширина захвату і менше розмір крапель.



**Рис. 2. Машина для внесення рідких добрив МЖТ-10:**

а - загальний вигляд; б - перемикаючий розливний пристрій;

в - схема заправки; г - схема перемішування; д - схема розливання добрив:

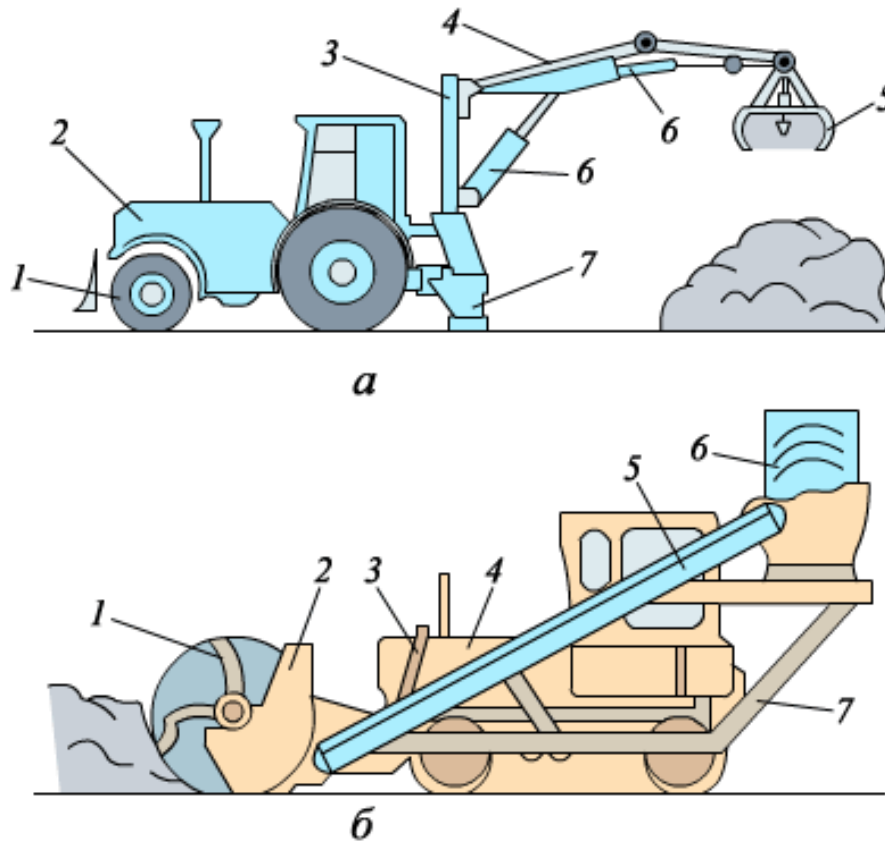
1 - рівнемір; 2 - люк; 3 - вакуумметр; 4 - запобіжний рідинний клапан; 5 - запобіжний вакуумний клапан; 6 - штанга; 7 - заправний рукав; 8 - цистерна; 9 - перемикаючий пристрій; 10 - розливний пристрій; 11 - напірний трубопровід; 12 - ходові колеса; 13 - вакуумна установка; 14 - відцентровий насос; 15, 22 - заслінки; 16 - важіль; 17 - гідроциліндр; 18 - тяга; 19, 23 - патрубки; 20 - змінна засувка; 21 - розподільний щиток.

**Машини для підготовки до внесення мінеральних добрив. Навантажувачі.** Основними завантажувачами мінеральних добрив є екскаватори та бульдозери (рис. 3), що за допомогою ковшів здійснюють завантаження мінеральних і органічних добрив до кузовів розкидачів.

#### **Машини для внесення мінеральних добрив.**

Для суцільного внесення мінеральних добрив на поверхню ґрунту, використовуються машини з одно- чи дводисковими розкидачами відцентрової дії – ІРМГ-4, МВУ-0,5, МВД-0,5, МВД-3300, МВД-4300, МВУ-5, а також з пневматичними розкидними робочими органами – РУМ-5-03 тощо. До групи машин з розкидачами відцентрової дії відноситься також машина МВУ-8Б. Вона призначена для поверхневого (суцільного) внесення мінеральних добрив, їх сумішей та меліорантів (вапно, гіпс).

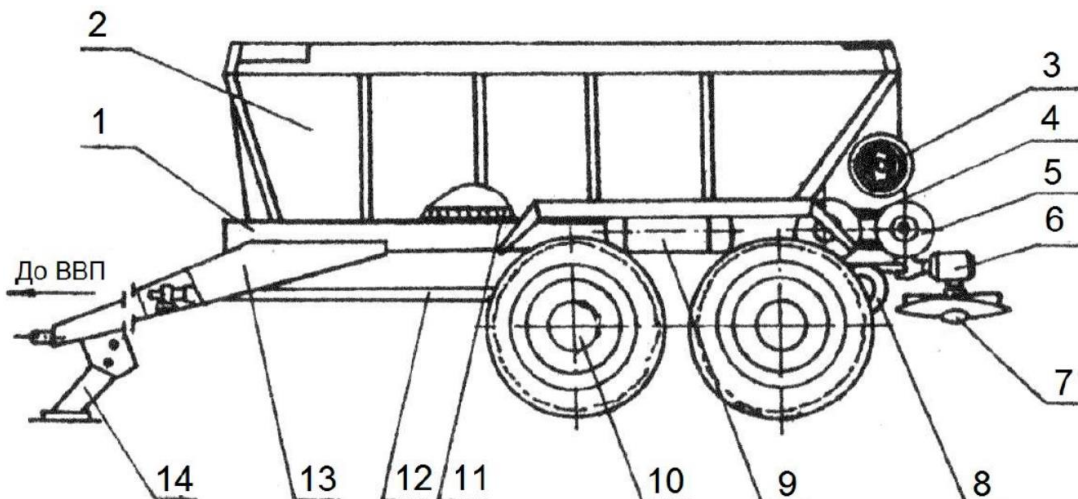
Агрегатується з тракторами класу 30 кН (Т-150К), обладнаних валом відбору потужності (ВВП) з частотою обертання 540 об/хв, а також гідрофікованим тяговим крюком.



**Рис. 3. Навантажувачі мінеральних добрив:**

*a* - ПЕ-0,8Б: 1 - колесо; 2 - моторний відсік; 3 - поворотна колонка; 4 - стріла; 5 - грейфер; 6 - гідроциліндр; 7 - домкрат; *б* - ПНД-250: 1 - шнекова частина фрези; 2 - корпус; 3 - гідроциліндр; 4 - моторна частина; 5 - поздовжній транспортер; 6 - поперечний транспортер; 7 – рама.

Машина МВУ-8Б представляє собою напівпричіп вантажністю до 11т і складається із наступних вузлів і механізмів (рис. 4): рами 1, кузова 2, штурвала 3 регулювання положення заслінки, вала контрпривода 4, ведучого вала транспортера 5, редуктора 6, розкидних дисків 7, вала механізму привода транспортера 8, ресивера 9, ходових коліс 10, транспортера 11, карданного вала 12, сніці 13, підставки 14.



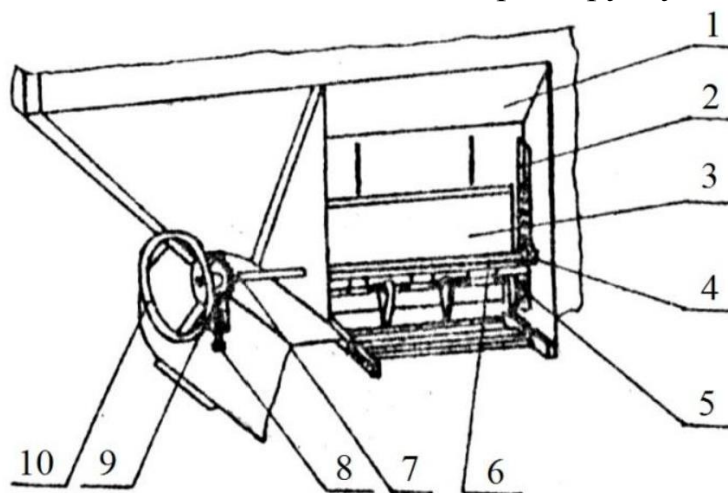
**Рис. 4. Машина для внесення мінеральних добрив МВУ-8Б.**

Кузов машини металевий, має трапецієподібну форму цільнозварної конструкції, складається із бортів і рами. Кузов служить основою для кріплення робочих органів і допоміжних складових одиниць, виконує функції приймального пристрою для завантаження мінеральних добрив. Рама складається з двох балок з'єднаних поперечинами. Настил кузова (дно) виконано із антикорозійного матеріалу. В задній частині кузова є вікно для виходу маси та напрямники для установки дозуючої шибєрної заслінки. В передній частині кузова встановлено оглядове вікно для контролю рівня завантаження. Разом з рамою кузов встановлено на осі балансирного візка і закріплено болтами.

Ходова система машини представляє собою безресорний балансирний візок типу «тандем» і складається з двох балансирів з'єднаних центральною віссю на підшипниках ковзання. Всі колеса ходової системи обладнані пневматичними гальмівними механізмами.

На дні кузова встановлено транспортер. Він представляє собою замкнутий ланцюговий контур, який складається з окремих прутів з'єднаних між собою спеціальними пластинами. Нижні грані цих пластин скошені в напрямку руху транспортера, що сприяє активному очищенню напрямних жолобків в днищі кузова і запобігає «спливанню» транспортера. Регулювання натягу транспортера здійснюється переміщенням його підпружиненої осі за допомогою натяжних болтів. Перед регулюванням натягу транспортера дно кузова необхідно очистити від добрив.

**Принцип роботи машини МВУ-8Б.** Розкидач мінеральних добрив МВУ-8Б працює наступним чином. Через дозуючу заслінку 3 (рис. 5) і туконапрямник (рис. 6) добрива транспортером 11 (рис. 4) подаються на розкидаючі диски 7, які розподіляють їх віялоподібним потоком по поверхні ґрунту.



**Рис. 5. Дозуючий пристрій:**

1 – задній борт кузова; 2 – напрямник; 3 – дозуюча заслінка; 4 – зірочка;  
5 – рейка; 6 – вал; 7 – зубчате колесо; 8 – фіксатор; 9 – лімб; 10 – штурвал.

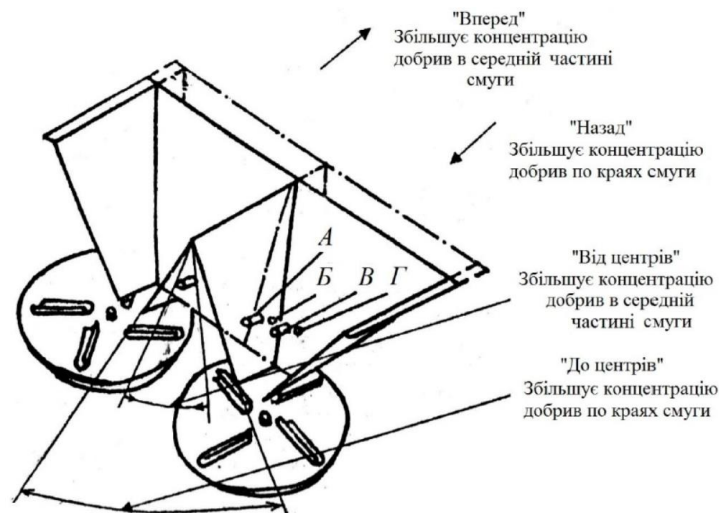
Привод розкидальних дисків здійснюється від ВВП трактора через вали трансмісії, клинопасову передачу та редуктори.

Транспортер може приводитися в рух від правого заднього колеса машини через телескопічний карданний вал, редуктор 1 (рис. 7) і три ступені ланцюгових передач, які дозволяють отримати дві швидкості руху транспортера перестановкою ланцюга на відповідні зірочки останньої ступені (рис. 7). Таке



конструктивне виконання привода транспортера дозволяє забезпечувати задані норми внесення добрив незалежно від швидкості руху агрегату.

Для забезпечення великих норм внесення добрив, а також розвантажування сипких матеріалів на місці в конструкції машини передбачений допоміжний привод транспортера від ВВП трактора за допомогою карданної передачі, яка з'єднується з центральним редуктором 3 (рис. 7) за допомогою блока півмуфт 2. Обертовий рух від центрального редуктора передається до ланцюгового контуру зірочок  $Z=12$ ,  $Z=45$ .

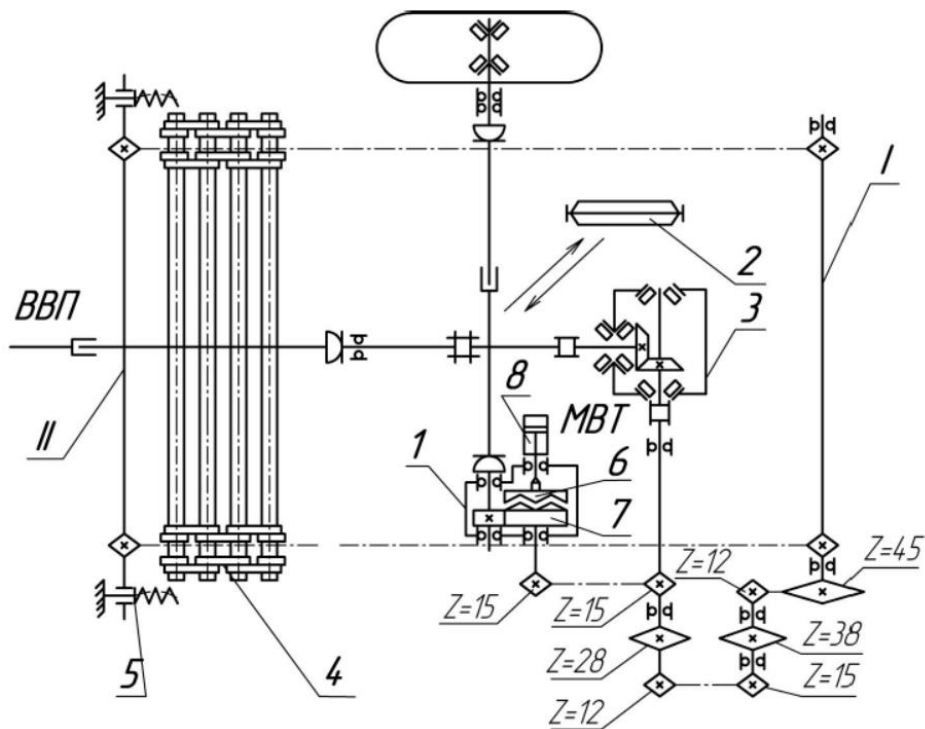


**Рис. 6. Схема регулювання туконапрямника.**

При першому способі приводу транспортера обертовий рух від опорного колеса передається тільки до редуктора 1 (рис. 7), який складається з зубчатої пари для зміни напрямку обертання і механізму включення транспортера (МВТ) від ходового колеса машини. Механізм включення транспортера складається із штока, вилки, двох кулачкових напівмуфт, одна з яких може рухатися на шліцевому валу (напівмуфта 6), який з'єднаний з колесом і постійно обертається, а інша виконана заодно з шестернею 7 і вільно обертається на валу. Обертовий рух до шестерень передається в тому випадку, коли тракторист вмикає названий механізм поворотом рукоятки розподільника гідросистеми в кабіні трактора. Масло під високим тиском зміщує шток гідроциліндра 8 з вилкою, а остання з'єднує рухому напівмуфту 6 з напівмуфтою шестерні 7 і обертовий рух передається на вал зірочки  $Z=15$  і далі до транспортера.

Блок напівмуфт 2, через які передається обертовий рух від карданного валу до центрального редуктора 3 при приводі транспортера від ВВП, з'ємний і встановлюється при вимкненому механізмі приводу транспортера від опорного колеса. Одночасний привод транспортера від ВВП і колеса не допускається, так як через різні частоти обертання механізм приводу буде зруйновано.

Привод розкидаючих дисків, необхідний для надання їм обертового руху, складається з телескопічного карданного вала, проміжних валів, двох клинопасових контурів, приводних валів редукторів і самих розкидаючих дисків. Для забезпечення однакової частоти обертання дисків необхідно, щоб був однаковий натяг клинових пасів. Зусилля натягу для нових пасів повинне бути 24 Н, а для прироблених — 18 Н.

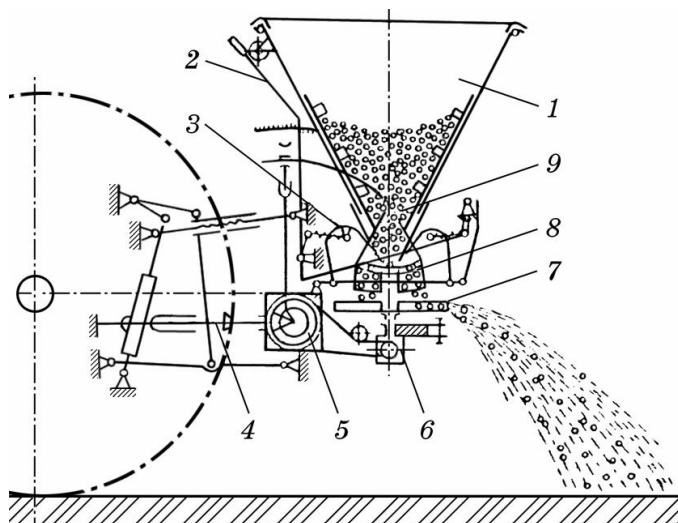


**Рис. 7. Кінематична схема механізму привода транспортера:**

I – ведучий вал транспортера; II – ведений вал транспортера; MBT – механізм включення муфт; 1 – редуктор механізму привода транспортера від опорного колеса; 2 – блок змінних муфт; 3 – редуктор; 4 – транспортер; 5 – натяжний пристрій транспортера; 6 – напівмуфта; 7 – зубчасте колесо; 8 – гідроциліндр.

**Розкидач мінеральних добрив МВУ-0,5А** (рис. 8) призначена для розсіювання по поверхні ґрунту мінеральних добрив на полях і в плодоносних садах, а також для розкидної сівби насіння трав (сидератів). Машину навішують на трактори Т-25А, ЮМЗ-6КЛ, МТЗ-80, МТЗ-82 і Т-40.

Розкидач складається з бункера 1 місткістю 410 дм<sup>3</sup>, дозувального пристрою, двох розкидальних дисків, механізму приводу (карданного вала 4 та редукторів 5 і 6) і вітрозахисного пристрою.



**Рис. 8. Схема навісного розкидача мінеральних добрив МВУ-0,5А:**

1 - бункер; 2 - регулятор висіву; 3 - поворотний клапан; 4 - карданний вал; 5 і 6 - редуктори; 7 - розкидальний диск; 8 - висівна планка; 9 - воружилка.

Дозувальний пристрій має два поворотних клапани 3, за допомогою яких змінюють висоту висівної щілини, і висівну планку 8 зигзагоподібної форми, шарнірно закріпленої на підвісках. При коливальному русі планка переміщується між дном бункера і клапанами 3, виштовхуючи активними вирізами з передньої і задньої щілин добрива. Для безперервного опускання добрив у бункері змонтовано коливальні ворушилки 9. Добрива по лотках надходять на диски 7, які обертаються в різні боки ( $n = 625 \dots 805$  об/хв), і розкидають добрива з шириною захвату до 12 м. У вітряну погоду до розкидача прикріплюють вітрозахисний пристрій, виготовлений з брезенту. Ширина захвату при цьому становить 6 м.

Висіванням добрив (40...2000 кг/га) регулюють, змінюючи висоту висівних щілин і амплітуду коливань висівної планки. Норма висіву насіння трав 8...150 кг/га. Робоча швидкість машини близько 10 км/год, маса 300 кг, продуктивність до 10 га/год.

Аналогічними за будовою і принципом роботи є машини МВУ-100, МВУ-900 та РДН-0,5.

Закордонним аналогом розкидача добрив МВУ-0,5 є розкидачі мінеральних добрив ZA-F фірми «Amazon». Розкидачі центробіжні, призначені для невеликих і середніх сільськогосподарських підприємств. Дводисковий розподільний пристрій і спеціальна лійкоподібна форма кузова гарантують рівномірний розподіл добрив, точне регулювання норми внесення добрив за робочої ширини захвату 9...15 м.

Траєкторія руху частинок добрив змінюється переміщенням лопаток дисків уручну без використання інструментів.

Закордонним аналогом розкидачів мінеральних добрив МВУ-5, МВУ-6, МВУ-8, МВУ-12, МВУ-16, РУМ-5-03 є розкидачі ZG-B фірми «Amazon».

Конструктивні особливості. Дводисковий розподільний пристрій з шириною захвату 10...24 м і спеціальні шнеки з робочою шириною на 6, 9 і 12 м.

Перемикання напрямку руху поздовжньої стрічки для роботи з одним або двома розподільними органами. Під час роботи поздовжня стрічка центрується.

Машини призначені для внесення зернистих, кристалізованих та порошкоподібних добрив на великих площах. Вантажність кузова 5...16 т. Дводисковий розподільний пристрій з шириною захвату 10...24 м. Спеціальні розподільні шнеки з робочою шириною 6, 9 і 12 м.

Перемикаючи напрямок руху поздовжньої стрічки, можна працювати з тим або іншим розподільним органом. Під час роботи поздовжня стрічка центрується. Це забезпечує довговічність і надійність стрічки.

### Зміст звіту

1. Виконати принципові конструктивно-технологічні схеми машин ПРТ-10, МЖТ-10, МВУ-8Б, МВУ-0,5, пояснити особливості їх будови і технологічних схем роботи.

2. Занотувати основні технічні характеристики машин, що вивчаються.



### **Контрольні запитання**

1. Яке технологічне призначення мають ПРТ-10, МЖТ-10, МВУ-8Б, МВУ-0,5?
7. Якого типу застосовуються механізми для привода вивантажувальних транспортерів і як регулюється швидкість їх руху в розкидачі ПРТ-10?
4. Як регулюється норма внесення робочої рідини в МЖТ-10?
8. Як працює машина МЖТ-10 в режимах самозавантажування, транспортування, перемішування і розливання рідких органічних добрив?
9. Які запобіжні пристрої і як вони діють в машині МЖТ-10 при заповненні резервуара?
10. Для забезпечення якого способу внесення добрив призначена машина МВУ-8Б?
11. Які робочі органи і механізми входять до складу машини?
12. Як приводиться в дію транспортер?
13. Яке призначення туконапрямника?
14. Які регулювання мають місце в конструкції туконапрямника?
15. Що конструктивно представляє собою транспортер?
16. Яка будова механізму привода транспортера?
17. Які типи гальм застосовуються в машині?
18. Що представляє собою ходова система машини?
19. Яке призначення механізму вмикання муфти?