

Є. Я. ПРАСОЛОВ, канд. техн. наук, проф., ПДАА, Полтава;
Є. В. ПЕДОРА, магістрант, ПДАА, Полтава;
Я. А. БОЧАРОВА, студентка, ПДАА, Полтава

ВДОСКОНАЛЕННЯ АГРЕГАТУ ДЛЯ РОЗКИДАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Приведений аналіз конструкцій агрегатів для розкидання мінеральних добрив. Виконані теоретичні дослідження руху частинки добрив у розсіювальному апараті, які лягли в основу вдосконаленої конструкції. Описана запропонована конструкція та обґрунтована доцільність її використання.

Ключові слова: мінеральні добрива, дозувальний пристрій, розсіювальний апарат, рівномірність внесення добрив.

Постановка проблеми. На ринках сільськогосподарської техніки для поверхневого внесення добрив у ґрунт домінують технічні засоби з відцентровими розсіюючими органами. Вони характеризуються високою продуктивністю та технологічною надійністю, низькою метало- та енергоємністю. Виробничим досвідом доведено ефективність робочих органів з вертикальною віссю обертання.

Протягом століття постійно вдосконалюють машини для внесення добрив з покращеними фізико-механічними властивостями (форма і склад гранул, підвищена міцність, низька гігроскопічність).

Відомі наукові досягнення в цьому питанні вчених П.М. Василенко, С.І. Назарова, М.С. Хоменко, Б.А. Кушилкіна, Ю.І. Якімова, С.А. Тильнома, М.А. Кийслера, А.А. Докучаєва, А.П. Карабаніцького, В.А. Волкова, А.А. Кукібкіна, Е.В. Козловського, Ю.Г., В.І. Смаглієва, І.В. Моруна, Ю.І. [1, 2, 8].

Аналіз результатів досліджень ротаційних органів машин для внесення мінеральних добрив по поверхні ґрунту показує, що технологічні можливості використовуються недостатньо при створенні нової техніки та експлуатації існуючих технічних засобів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Національному науковому центрі «ІМЕСГ» розроблені машини для внесення мінеральних [1], які залежать від призначення, технологічної схеми та конструкції ємностей, кількості робочих органів, типу агрегування машин з енергетичними засобами, допоміжних пристроїв, які сприяють підвищенню якості роботи машини і розширенню області їх використання.

Нині в АПК використовуються машини напіввісного типу, які агрегуються з тракторами, а з врахуванням сучасних вимог мають недоліки в дозувальному механізмі мінеральних добрив.

Згідно патентного пошуку можна виділити і обґрунтувати більш прогресивні дозувальні механізми для подальшого вдосконалення.

В агрегаті з привідним механізмом дозувального пристрою для розсіювання мінеральних добрив, що включає дві зірочки, одна з яких ведуча співвісно закріплена до колеса машини, а інша – ведена встановлена на валу живильника, кінематично з'єднані між собою [3, 4].

Описаний привідний механізм простий за конструкцією і забезпечує частоту

обертання вала дозувального пристрою, що пропорційна швидкості руху агрегату та забезпечує незмінність встановленої дози внесення добрив при будь-якій робочій швидкості агрегату. Проте такий привідний механізм має недоліки: а) не захищається живильник від поломок при попаданні в бункер випадкових предметів; б) обумовлюється необхідність використання складного і недостатньо надійного механізму для відключення приводу дозувального пристрою на «холостих» переїздах агрегату.

Відомий привідний механізм дозувального пристрою агрегату для розсіювання мінеральних добрив включає притискний ролик, шарнірно встановлений на поворотному важелі і розташований біля колеса агрегату; гідроциліндр на рамі агрегату, поворотний тримач, з яким з'єднані шток гідроциліндра та пружина, упорний ролик на поворотному [3, 4, 5].

В описаному механізмі обертальний рух від колеса агрегату на притискний ролик передається силами тертя між поверхнями колеса і ролика, а від притискного ролика на вал живильника двома ланцюговими передачами.

Використання в приводному механізмі притискного ролика дає можливість захистити дозувальний пристрій від поломок при попаданні в бункер агрегату випадкових предметів. Спрощується конструкція і підвищується надійність механізму шляхом відключення приводу дозувального пристрою пробуксовуванням або відведенням притискного ролика від колеса гідроциліндром.

Проте, описаний механізм залишається конструктивно складним. Робоче зусилля діє на поворотний важіль під гострим кутом і для забезпечення необхідного притискання ролика до колеса агрегату потрібна з високою жорсткістю пружина, а для управління приводом потрібний гідроциліндр з відповідними технічними характеристиками. Із кінематичної схеми сил видно, що складова зусилля пружини діє вздовж поворотного важеля і передається на опорні підшипники що призводить до їх прискореного спрацювання [5].

Для покращення взято приводний механізм пристрою агрегату згідно патенту №870201 МПК 2009/A04C 17/00, де до поворотного важеля прикріплений кронштейн з отвором на вільному кінці, шток гідроциліндра обладнаний подовжувачем з упором для пружини, яка встановлена на подовжувачі, що вільно проходить через отвір в кронштейні, а на кінці подовжувача закріплений упор для кронштейна. В привідному механізмі для пружини використовується упор шайба, яка фіксується від переміщення шплінтом, що встановлений в один із ряду отворів в подовжувачі, а для кронштейна беруться упорні втулки зі сферичною формою.

Але, привідний механізм дозувального пристрою не забезпечує у вологу погоду та по вологому ґрунту розкидання мінеральних добрив; не достатньо захищений від обриву при потраплянні випадкових предметів; не достатньо захищений від обриву при потраплянні випадкових предметів; не забезпечується плавне регулювання дози внесення мінеральних добрив; відсутній контроль норми внесення та обсягу виконаної роботи.

Мета досліджень. Покращити існуючий привідний механізм дозувального пристрою для розкидання мінеральних добрив та створення можливості якісної роботи у вологу погоду та по вологому ґрунту із забезпеченням плавного регулювання дози мінеральних добрив з контролем обсягу виконаних робіт.

Матеріали, механізми та методика досліджень. За основу для покращення взято машину для внесення добрив [1], в яку внесли зміни у механізм дозувального

пристрою. Агрегат для розкидання мінеральних добрив захищений охоронним документом [6]. Лабораторні досліди та випробування в польових умовах вдосконаленого агрегату (рис. 1) проводились згідно вимог ГОСТ 28714-2007 «Машины для внесения твердых минеральных удобрений».

Викладення основного матеріалу. До сьогодні накопичився значний об'єм результатів теоретичних та експериментальних досліджень ротаційних органів машин для внесення мінеральних добрив.

В нашому випадку, в основу теоретичного обґрунтування руху мінеральних добрив від живильника до диску розкидача взята методика обрахунків відомих вчених : В.В. Адамчука, П.М. Василенка, П.М. Заїки, Ф.М. Конарьова, Ю.І. Матяшина, П.В. Сисоліна [1, 7, 8, 9, 11].

Розглянемо процес сходження добрив з живильника при: куту зрушення добрив $\approx 90^\circ$, швидкість сходження постійна по висоті шару добрив і дорівнює швидкості руху робочої гілки живильника V_n , так як частинки добрив під час руху не ударяються між собою [1].

На частинку добрива масою m , яка вийшла з живильника рухається зі швидкістю V , діє сила тяжіння P і сила аеродинамічного опору F_a (рис. 1).

За основу взято загальний варіант конструкційного виконання машин з врахуванням теоретичних рекомендацій В.В. Адамчук [1, 9] та П.М. Заїка [8].

Рівняння проекції сил, які діють на частинку добрив під час руху записується в декартових координатах так :

$$\begin{cases} F_{py} = -F_a \cos \alpha \\ F_{pz} = P - F_a \sin \alpha \end{cases} \quad (1)$$

де, $F_{py}; F_{pz}$ – відповідно проекції результуючої сили F_p , яка діє на частинку добрив на вісі координат $OY, OZ, (H)$;

F_a – сила аеродинамічного опору, (Н);

P – сила тяжіння, (Н);

α – кут між вектором сили аеродинамічного опору і горизонтальною площиною, (град).

Сила аеродинамічного опору, яка діє на частинку добрива під час її руху в нерухомому повітряному середовищі записується :

$$F_a = k_c m V^c \quad (2)$$

де, $k_c = \frac{g}{V_l^c}$ – коефіцієнт, який характеризує парусність частинок добрив;

m – маса частинки добрив, кг;

V^c – поточне значення швидкості частинки добрив, м/с;

g – прискорення вільного падіння, м/с²;

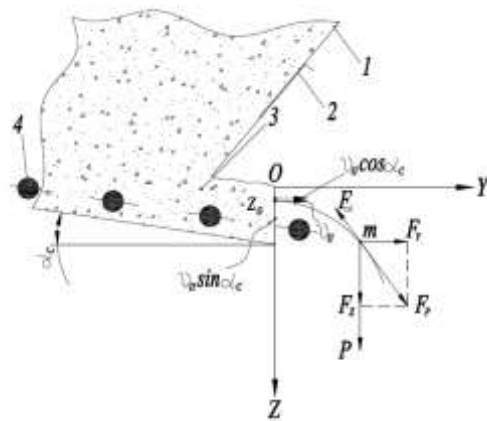


Рис. 1 – Схема руху частинки добрива з живильника : 1– живильник; 2 – шибір; 3 – щілина виходу добрива; 4 – робоча гілка живильника

V_n – швидкість, за якою рухається частинка добрив, м/с;

c – показник ступені відносної швидкості частинки добрив в повітряному середовищі.

Для дослідження процесу руху частинки добрива приймаємо $c=1$, тоді коефіцієнт парусності запишемо так : $k_c = k_1 = \frac{g}{V_n}$.

З урахуванням значень, що складають систему рівнянь (1) запишемо:

$$\begin{cases} \frac{md(V \cos \alpha)}{dt} = -k_1 m V \cos \alpha \\ \frac{md(V \sin \alpha)}{dt} = mg - k_1 m V \sin \alpha \end{cases} \quad (3)$$

Враховуючи, що $V \cos \alpha = V_y$; $V \sin \alpha = V_z$, система рівнянь (3) запишеться так:

$$\begin{cases} \frac{mdV_y}{dt} = -k_1 m V_y; \\ \frac{mdV_z}{dt} = mg - k_1 m V_z \end{cases} \quad (4)$$

де, V_y, V_z – відповідно проекції поточного значення швидкості частинки на вісь координат OY, OZ , (м/с);

t – поточне значення часу руху частинок добрив, с.

Визначається із першого рівняння системи dt :

$$dt = -\frac{dV_y}{k_1 V_y} \quad (5)$$

Шляхом підстановки dt із залежності (5) в друге рівняння системи (4) і після перетворень, отримується:

$$-k_1 V_y dV_z = g dV_y - k_1 V_z dV_y \quad (6)$$

Враховуючи межі значень складових рівняння (6) має вигляд :

$$\int_{V_n \sin \alpha_c}^{V_z} \frac{k_1 dV_z}{g - k_1 V_z} = \int_{V_n \cos \alpha_c}^{V_y} \frac{dV_y}{V_y} \quad (7)$$

де, V_n – швидкість робочої гілки живильника, м/с;

α_c – кут схилу поля, вздовж якого рухається агрегат, град.

Проінтегрувавши рівняння (7) і виконавши деякі перетворення отримаємо рівняння:

$$\ln(g - k_1 V_z) - \ln(g - k_1 V_n \sin \alpha_c) = \ln V_y - \ln V_n \cos \alpha_c \quad (8)$$

Після окремих перетворень рівняння має вигляд:

$$\frac{g}{g - k_1 V_n \sin \alpha_c} - \frac{k_1 V_z}{(g - k_1 V_n \sin \alpha_c)} = \frac{V_y}{V_n \cos \alpha_c} \quad (9)$$

Зробивши підстановку в рівняння значень складових V_y і V_z отримаємо:

$$\frac{g}{g - k_1 V_n \sin \alpha_c} - \frac{k_1 dz}{(g - k_1 V_n \sin \alpha_c) dt} = \frac{dy}{V_n \cos \alpha_c dt} \quad (10)$$

де, z – проекція траєкторії частинки добрив на вісь координат OZ , м.

Помножимо обидві частини рівняння (10) на dt та запишемо його з урахуванням значень складових dt :

$$\frac{g dy}{(g - k_1 V_n \sin \alpha_c) V_y} - \frac{k_1 dz}{g - k_1 V_n \sin \alpha_c} = \frac{dy}{V_n \cos \alpha_c} \quad (11)$$

Визначимо dV_y із першого рівняння системи (4) $dV_y = -k_1 dy$ із врахуванням меж інтегрування, це рівняння матиме вигляд:

$$\int_{V_n \cos \alpha_c}^{V_y} dV_y = -k_1 \int_0^y dy \quad (12)$$

Проінтегруємо рівняння (12), і отримаємо $V_y - V_n \cos \alpha_c = -k_1 y$ визначимо значення V_y і підставимо в рівняння (11) отримаємо :

$$\frac{g dy}{(g - k_1 V_n \sin \alpha_c)(V_n \cos \alpha_c - k_1 y)} - \frac{k_1 dz}{g - k_1 V_n \sin \alpha_c} = \frac{dy}{V_n \cos \alpha_c} \quad (13)$$

З врахуванням меж інтегрування рівняння (13) матиме вигляд:

$$\int_0^y \frac{g dy}{(g - k_1 V_n \sin \alpha_c)(V_n \cos \alpha_c - k_1 y)} - \int_0^y \frac{dy}{V_n \cos \alpha_c} = \int_{z_0}^z \frac{k_1 dz}{g - k_1 V_n \sin \alpha_c} \quad (14)$$

Проінтегруємо (14) і отримаємо :

$$\frac{g}{k_1(g - k_1 V_n \sin \alpha_c)} \ln \frac{V_n \cos \alpha_c}{V_n \cos \alpha_c - k_1 y} - \frac{y}{V_n \cos \alpha_c} = \frac{k_1}{g - k_1 V_n \sin \alpha_c} (z - z_0) \quad (15)$$

де, z_0 – координата частинки добрив по осі OZ в момент її сходження з робочої гілки живильника, м.

Перепишемо рівняння (15) так :

$$\frac{y}{V_n \cos \alpha_c} = \frac{g}{k_1(g - k_1 V_n \sin \alpha_c)} \ln \frac{V_n \cos \alpha_c}{V_n \cos \alpha_c - k_1 y} - \frac{k_1}{g - k_1 V_n \sin \alpha_c} (z - z_0) \quad (16)$$

де, y – проекція траєкторії частинки добрив на осі координат OY, м.

$$y = \frac{V_n \cos \alpha_c}{g - k_1 V_n \sin \alpha_c} \left[\frac{g}{k_1} \ln \frac{V_n \cos \alpha_c}{V_n \cos \alpha_c - k_1 y} - k_1 (z - z_0) \right] \quad (17)$$

Рівняння (17) описує траєкторію частинки добрив з врахуванням початкових умов (z_0, α_c, V_n) і фізико-механічних властивостей k_1 .

Для визначення проекцій швидкості частинок добрив на осі координат слід розв'язати спільно рівняння:

$$\begin{cases} V_y = V_n \cos \alpha_c - k_1 y; \\ V_z = \frac{1}{k_1} \left(g - \frac{g - k_1 V_n \sin \alpha_c}{V_n \cos \alpha_c} V_y \right). \end{cases} \quad (18)$$

При обґрунтуванні параметрів і режимів роботи робочих органів машин слід знати зону надходження добрив, їх швидкість руху і напрямок вектора цієї швидкості.

Наведені вище теоретичні обґрунтування лягли в основу вдосконаленої конструкції агрегату для розкидання мінеральних добрив. Запропонована конструкція працює наступним чином. На рамі (рис. 2) 1 агрегату, яка встановлена на колеса 2, закріплено бункер 3, в днищі якого вмонтовано дозувальний пристрій, який функціонально працює з відцентровим розсіювальним диском 4, який приводиться в рух приводом 5. Згідно за технічним рішенням винаходу, на вал 16 опорного колеса 2 встановлюється шестерня 12, повздожній рух якої обмежений з одного боку стопорним кільцем 23, а з іншого упорною шайбою 24 та пружиною 19. На вал 18 блока шківів варіатора ведучого встановлюється шестерня 11, яка під дією гідроциліндра 20 та вилки включення 21 входить (виходить) в зачеплення з шестернею 12. При виникненні торцювання між ними при включенні спрацьовує

пружина 19 і приймає навантаження на себе до моменту входження шестерень в зачеплення. Таким чином, обертальний момент з вала 16 передається на вал 18 та блок шківів 7 варіатора ведучого, що встановлений на цьому валу. З блока шківів 7 через клинопасову передачу 9 обертальний момент передається на блок шківів 8 варіатора веденого, який встановлено на валу 14 привода дозувального пристрою. На блокові шківів 7 встановлено гідроциліндр 10 з вхідним штуцером 15, що має малий прохідний отвір. При включенні гідроциліндра рухомий диск блока шківів 7 плавно зміщується відносно нерухомого диска 10, внаслідок чого змінюється робочий діаметр шківів 7 (зменшується або збільшується). Завдяки цьому змінюється сила натягу клинопасової передачі 9, що спричиняє зміну робочого діаметра блока шківів 8. Сила натягу клинопасової передачі компенсується силою стискування пружини, що розміщена на рухомому диску блока шківів 8. Зміна діаметрів робочих поверхонь шківів призводить до зміни швидкості обертання вала 14 дозувального пристрою 15.

Застосування даного привідного механізму дозувального пристрою дає можливість додаткового регулювання дози внесення мінеральних добрив.

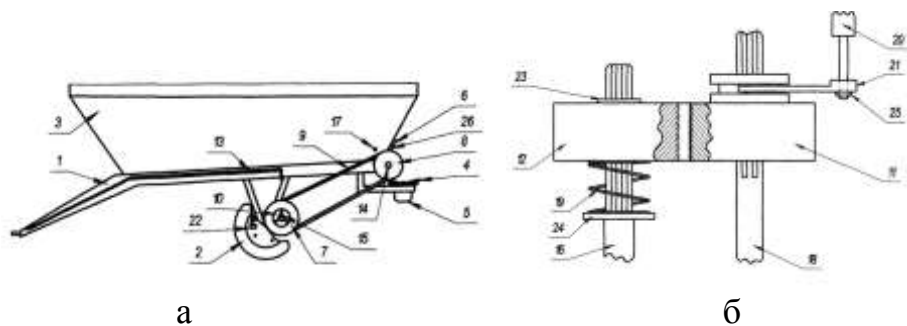


Рис. 2 – Схема конструкції агрегату для внесення мінеральних добрив: а - конструкція; б - механізм дозувального пристрою

Для контролю дози внесення мінеральних добрив та обсягу виконаних робіт розкидачем встановлюється датчик 17 частоти обертів вала дозувального пристрою, датчик 26 контролю маси виходу добрив та датчик 22 руху агрегату, які передаватимуть зняту інформацію на зчитуючий 20 пристрій, що знаходиться в кабіні трактора. За допомогою зроблених розрахунків та експериментально досліджених даних проводиться калібровка зчитуючого пристрою відносно частоти обертання вала привода дозувального пристрою, положення заслінки 6 та пройденого шляху. При цьому зчитуючий пристрій на моніторі показуватиме кількість внесення мінеральних добрив на гектар та обсяг виконаної роботи.

Агрегат для розкидання мінеральних добрив пройшов випробування на дослідному полі і підтвердив правильність технічного рішення та отримав підтримку в подальшому використанні.

В Україні в аграрному виробництві домінують ряд рільничих господарств, які характеризуються спеціалізацією та площами ріллі. Господарства поділяються за площею ріллі: до 5 га, 50 га, 500 га і більше. Ефективність застосування розкидачів характеризується комплексним показником – величиною прямих експлуатаційних витрат [10].

Умовно за вантажопідйомністю навісні розкидачі мінеральних добрив поділяються на групи до 100 кг, 300 кг, 600 кг, 1000 кг, 1500 кг, 2100 кг і більше, а місткість бункера від 0,1 м³ до 2 м³ і більше, які агрегуються з тракторами різних тягових класів [10,11]. В АПК широко використовують розкидачі мінеральних добрив з місткістю бункерів: до 600 кг з тракторами тягового класу 1,4; до 1200 кг –

з тракторами тягового класу 1,4, 2,0; 2100 – з тракторами тягового класу 3. Враховуючи вище сказане економічне оцінювання розробки проводилось на етапі випробування згідно ДСТУ 4397:2005 [11].

Ефективність застосування розкидачів добрив визначалась методом порівняння річних сукупних витрат. За результатами агротехнічної оцінки встановленої фахівцями Львівської філії УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого розкидачі мінеральних добрив з різними місткостями бункерів виконують технологічний процес з показниками якості розподілення добрив у відповідності з агротехнічними вимогами [10]. Запропонований та випробуваний дозувальний пристрій до агрегату для розкидання добрив покращить показники якості технологічного процесу і підвищить економічну ефективність [9, 10].

Висновки. Згідно поставленої мети виконано аналіз відомих конструкцій та результатів останніх досліджень, проведено теоретичне дослідження по обґрунтуванню оптимальних параметрів агрегату з приводним механізмом дозувального пристрою для розсіювання мінеральних добрив. Вдосконалена конструкція захищена патентом України на винахід. Проведені лабораторні дослідження та польові випробування вдосконаленого агрегату згідно вимог нормативних документів. Результати експериментальних досліджень підтвердили ефективність запропонованої конструкції, яка отримала підтримку у подальшому використанні.

Визначена ефективність застосування розкидачів добрив методом порівняння річних сукупних витрат та покращено технологічний процес.

Список літератури: 1. Адамчук, В. В. Теория центробежных рабочих органов машин для внесения минеральных удобрений: монография. / В. В. Адамчук. – К.: Аграрн. наука, 2012. – 178 с. 2. Якимов, Ю. И. Модернизация разбрасывателей минеральных удобрений МВУ-5 и МВУ-5А. / Ю. И. Якимов, Н. И. Волошин, А.П. Карабаницкий, // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1990. – №7. С. 27–29. 3. Шутиков, М.К., Динамічний аналіз руху частинки вздовж прямолінійної напрямної диска, що обертається / М. К. Шутиков, Р. М. Гіліс, В. Ф. Ярошенко // Механізація та електрифікація сільського господарства: респ. між від. темат. наук.-техн. зб. / УНДЗ ІМЕСГ. –К.: Урожай, 1991. – Вип. 73. С. 66 – 71. 4. А.с. 1123569, МПК⁵ А01С 17/00. Устройство для внесения минеральных удобрений. Заявитель Центр. НИИ МЭСХ нечерноземной зоны СССР / Степчук Л.Я., Барабанов В.В., Василенок Е.М., Михасенок Е.Н., Докучаев А.А. 3608611, заявл. 24.04.1984, опубл. 5.11.1984 р. 5. Пат. 74911. МПК⁶ А01С 17/00. Привід дозувального пристрою машин для розсіювання мінеральних добрив. Заявник і патентовласник ННЦ «ІМЕСГ» / Адамчук В.В., Мойсесенко В.К., Тихоненко В.В., Адамчук О.В., Кирилов О.І. №2004010695 від 30.01.2004, опубл. 15. 02. 2006, бюл. №2. 6. Пат. 98597 Україна, МПК⁶ А01С 17/00; А01С 19/00. Агрегат для розкидання мінеральних добрив. Заявник і патентовласник: Глущенко О.П., Прасолов Є.Я., Глущенко П.І. / Глущенко О.П., Прасолов Є.Я., Глущенко П.І., Пастухов В.І., Борхаленко Ю.О., Костоглод К.Д. Браженко С.А., Педора Є.В., Бочарова Я.А. №а2011098832, заявл. 08.08.2011; опубл 25.02.2012, бюл. №4. 7. Якимов, Ю. И. Влияние различных факторов на дальность полёта удобрений при работе центробежных разбрасывателей. / Ю. И. Якимов // Повышение эксплуатационной технологичности агрегатов сельскохозяйственного назначения: тр. Кубан. СХИ. – Краснодар: Кубанский СХИ, 1994. Вып. 34 (369) – с. 57–68. 8. Заїка, П. М. Теорія сільськогосподарських машин / П. М. Заїка. Машини для приготування і внесення добрив .Том1,(част. 3). –Харків: Око, 2002.–352 с. 9. Адамчук, В. В. Аналіз рівнянь розгону частинки мінеральних добрив відцентровим розсіювальним органом/ В. В. Адамчук // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України / Зб. наук. пр. та випробування УкрНДПВТ ім. ЛШ. Погорімого, 2004. – С. 327–333. 10. Кравчук, В.І. До методології розрахунку технологічної потреби в технічних зсобах для рослинництва / В.І. Кравчук, В.В. Погорілий, В.О. Гусар та ін. // Техніка і технології

Надійшла до редколегії 02.06.2013

УДК 631.3; 631.311; 631.6

Вдосконалення агрегату для розкидання мінеральних добрив / Прасолов Є. Я., Педора С. В., Бочарова Я. А. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 38 (1011). – С.26-33 . – Бібліогр.: 11 назв.

Приведен анализ конструкций агрегатов для разбрасывания минеральных удобрений. Выполнены теоретические исследования движения частицы удобрений в рассеивающем аппарате, которые легли в основу усовершенствованной конструкции. Описана предложенная конструкция и обоснована целесообразность ее использования.

Ключевые слова: минеральные удобрения, дозирующее устройство, рассеивающий аппарат, равномерность внесения удобрений.

Analysis of known designs of mechanisms for dispersal of fertilizer particles is given in this article. Theoretical research of removing fertilizer particles in the apparatus for dispersion in order to optimize design and technological parameters of aggregate is carried out. Based on the research improved design of the apparatus for dispersion fertilizer particles is proposed. This design provides improving operating procedure.

Keywords: mineral fertilizer, apparatus for dispersion, regularity of fertilizer application.

УДК 629.463.001.63

О. В. ФОМІН, канд. техн. наук, доц., ДонІЗТ, гол. констр., ПрАТ «ДМЗ», Донецьк

ВПРОВАДЖЕННЯ КРУГЛИХ ТРУБ В ЯКОСТІ СКЛАДОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ РАМ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

В статті представлено результати проведених робіт з розгляду можливості та доцільності впровадження у якості елементів рам вантажних вагонів труб круглого перерізу.

Ключові слова: вантажний вагон, рама, труби круглого перерізу.

Вступ. Залізничний транспорт відіграє важливу роль у розвитку національної економіки, є основою при здійсненні виробничих зв'язків між окремими регіонами та країнами. Це визначає особливі вимоги до сучасного рухомого складу, найбільш чисельна та вагома частка якого належить вантажним вагонам [1].

Парк вантажних вагонів об'єднує універсальні, спеціальні та ізотермічні типи вагонів [2, 3]. В свою чергу до універсальних вагонів відносяться: криті, напіввагони, вагони-платформи, які призначені для перевезення широкої номенклатури насипних, штучних та штабельних вантажів; до парку спеціальних вагонів належать: вагони-цистерни, вагони-хопери, вагони-думпкари, бункерні напіввагони, вагони-транспортери, які призначені для перевезення окремих вантажів або груп вантажів; до ізотермічних відносяться: рефрижераторні вагони та секції, вагони-термоси, які використовуються для перевезення швидкопсувних вантажів. Також вагонний парк розділяють на вагони для загальносітьового користування та внутрішньозаводського (без права виходу на магістральні залізниці). Вимоги до внутрішньозаводських вагонів значно менші ніж до тих що мають право виходу на шляхи загального користування.

На сьогоднішній день за оцінками фахівців вантажний парк вагонів країн СНД складається більш ніж на 60% із морально застарілих їх моделей які експлуатуються

© О. В. ФОМІН, 2013