

УДК 631.312.35

М. В. Канделя, Н. М. Канделя

ПЛУГ РОТОРНЫЙ

В статье рассмотрен вариант создания нового почвообрабатывающего орудия для воспроизводства плодородия почвы.

Ключевые слова: почвообрабатывающее орудие, сферические диски, копирующие башмаки, конические и цилиндрические редукторы, карданная передача.

Известно почвообрабатывающее орудие (патент RU № 2453086, МПК А01В 33/00, А01В7/00, опубликовано 20.06.2012), содержащее раму, на которой установлены трёхточечное навесное устройство к трактору, приводной редуктор, закреплённый жёстко на левом бруске рамы, дисковая батарея, которая выполнена в виде горизонтального вала, на котором установлены сферические вырезные диски с распорными втулками, стянутые гайкой.

Привод от вала отбора мощности трактора к приводному редуктору дисковой батареи передают через угловой редуктор при помощи карданного вала.

Глубину хода рабочих органов поддерживают опорным колесом, установленным с регулировочным устройством.

Основными недостатками почвообрабатывающего орудия по патенту RU № 2453086 являются следующие:

1. При обработке почвы орудие не обеспечивает одинаковой глубины пахоты по ширине захвата из-за установки опорного колеса только с одной стороны навески;
2. Из-за относительно малой площади контакта с почвой опорное колесо утопает минимум на 2–3 см, а то и больше, что способствует уплотнению почвы, создаёт сопротивление перекачиванию опорного колеса и повышает тяговое усилие трактора;
3. Из-за вертикального расположения приводного редуктора на левом бруске рамы увеличено плечо расположения центра тяжести редуктора; увеличен расход трансмиссионного масла, заливаемого в редуктор;

Канделя Михаил Васильевич — кандидат технических наук, профессор (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: kandelya79@mail.ru.

Канделя Николай Михайлович — кандидат технических наук, доцент, заместитель председателя правительства Еврейской автономной области (Правительство еврейской автономной области, Биробиджан); e-mail: kandelya79@mail.ru.

© Канделя М. В., Канделя Н. М., 2016

4. Относительно большая стоимость опорного колеса из-за наличия в нём дорогостоящих подшипников.

Известно орудие для воспроизводства плодородия почвы ОВПП-2,4 (см. Протокол № 02-07-08 (1010012) приёмочных испытаний. Орудия для воспроизводства плодородия почвы, шириной захвата 2,4 м (ОВПП-2,4), Амурская государственная зональная машиностроительная станция, с. Зелёный Бор, 2008 г.), содержащее несущий брус, на котором монтируется рабочая батарея, состоящая из вала и сферических дисков; двух редукторов – углового и приводного; двух опорных колёс с регулировочными устройствами; двух карданных валов и системы навески.

Основными недостатками ОВПП-2,4 являются следующие:

1. Относительно большая стоимость двух опорных колёс из-за применения в них дорогостоящих подшипников;

2. Из-за относительно малой площади контакта с почвой опорное колесо утопает минимум на 2–3 см, а то и больше, что способствует уплотнению почвы, создаёт сопротивление перекачиванию опорного колеса и повышает тяговое усилие трактора;

3. Из-за вертикального положения приводного редуктора на несущем бруске увеличено плечо расположения центра тяжести редуктора, увеличен расход трансмиссионного масла, заливаемого в редуктор.

Цель работы: создание орудия для воспроизводства плодородия почвы без выявленных недостатков.

Задачи: 1. Уменьшить плечо расположения центра тяжести цилиндрического редуктора;

2. Уменьшить количество трансмиссионного масла, заливаемого в цилиндрический редуктор;

3. Уменьшить стоимость плуга роторного;

4. Уменьшить удельное давление на почву.

Указанная цель достигается тем, что по обе стороны навески установлены два копирующих башмака трапецеидальной формы, шарнирно закреплённых на кронштейне, установленном также шарнирно впереди на раме и имеющем механизм регулировки положения копирующего башмака по высоте, при этом цилиндрический редуктор наклонён вперёд по ходу движения на угол $\alpha=45^\circ$.

Опорная поверхность копирующего башмака имеет антифрикционное покрытие.

На рисунке 1 изображён плуг роторный, вид сверху; на рисунке 2 – вид А рисунка. 1.

Плуг роторный (рис. 1) содержит навеску 1, раму 2, на которой смонтирована рабочая секция 3 со сферическими вырезными дисками 4, приводимая от вала отбора мощности 5 (ВОМ) трактора через карданную передачу 6, конический редуктор 7, карданную передачу 8 и цилиндрический редуктор 9.

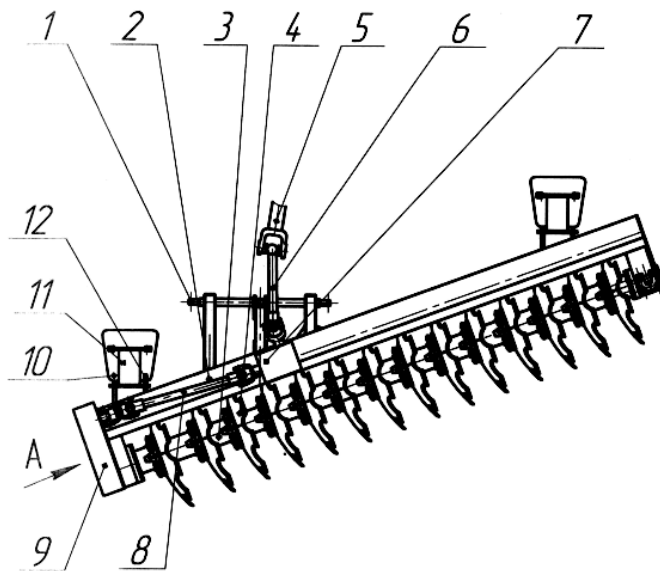


Рис. 1. Плуг роторный

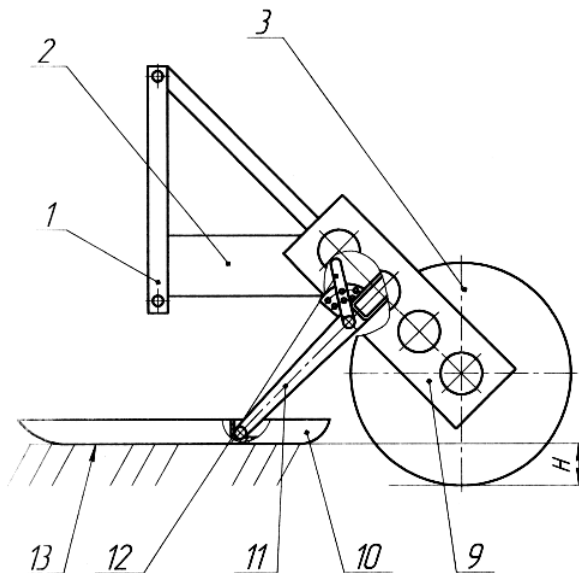


Рис. 2. Вид А рисунка 1

По обе стороны навески 1 установлены два копирующих башмака 10 трапецеидальной формы, шарнирно закреплённых на кронштейне 11, установленном также шарнирно впереди на раме 2 и имеющем механизм 12 регулировки положения копирующего башмака 10 по высоте (рис. 2), при этом цилиндрический редуктор 9 наклонён вперёд по ходу движения на угол $\alpha = 45^\circ$.

Опорная поверхность 13 копирующего башмака 10 имеет антифрикционное покрытие.

Перед началом работы плуга роторного устанавливают глубину пахоты «Н» (рис. 2) с помощью копирующих башмаков 10 трапецеидальной формы, установленных по обе стороны навески 1, шарнирно закреплённых на кронштейне 11, установленном также шарнирно спереди на раме 2 и имеющем механизм 12 регулировки положения копирующего башмака 10 по высоте.

При вращении вала отбора мощности 5 (ВОМ) трактора (рис. 1) приводится во вращение рабочая секция 3 со сферическими вырезными дисками 4 через карданную передачу 6, конический редуктор 7, карданную передачу 8 и цилиндрический редуктор 9.

При движении трактора рабочая секция 3 со сферическими вырезными дисками 4 погружается в почву на глубину «Н», установленную с помощью механизма 12 регулировки положения копирующего башмака 10 (рис. 2), подрезает пласт почвы, производит неполный оборот и крошение пласта.

Наличие на опорной поверхности 13 копирующих башмаков 10 антифрикционного покрытия способствует лучшему скольжению копирующих башмаков 10 по полю.

Установка по обе стороны навески копирующих башмаков трапецеидальной формы вместо опорных колёс позволяет:

1. Уменьшить удельное давление на почву за счёт увеличения площади контакта с почвой;
2. Уменьшить стоимость плуга роторного за счёт исключения дорогостоящих подшипников.

Наклон цилиндрического редуктора вперёд по ходу движения на угол $\alpha = 45^\circ$ позволяет:

1. Уменьшить плечо расположения центра тяжести цилиндрического редуктора, что способствует компактности агрегата;
2. Уменьшить количество трансмиссионного масла, заливаемого в цилиндрический редуктор.

Получен патент на изобретения № 2567022 «Плуг роторный», который устраняет ранее выявленные недостатки. Разрабатывается конструкторская документация для запуска орудия в производство. Данное орудие необходимо в основном для овощеводов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Канделя М. В., Рябченко В. Н., Владимирский В. А., Сюмак А. В. Теоретические исследования динамики роторного плуга в зависимости от воздействия рабочих органов на почву // Наука производству: материалы научно-практической конференции УНПК ДальГАУ. Благовещенск, 2000. Вып. 6. С. 198–202.
2. Канделя М. В., Рябченко В. Н., Владимирский В. А. Результаты испытания ротора с активными рабочими органами // Наука производству: материалы научно-

- практической конференции УНПК ДальГАУ. Благовещенск, 2001. Вып. 7. С. 113–115.
3. Канделя М. В., Рябченко В. Н., Владимирский В. А. Почвообрабатывающий навесной ротор РПН-1.8 // Техника в сельском хозяйстве. 2002. № 2. С. 16–17.
 4. Плуг роторный: пат. 2567022 РФ: МПК F01V9/00 / Канделя М. В., Канделя Н. М., Шилько П. А., Земляк В. Л.; заявитель и патентообладатель ПГУ им. Шолом-Алейхема. № 2014131691/13; заявл. 30.07.2014; опубл. 27.10.2015, Бюллетень № 30.
 5. Ротор почвообрабатывающий навесной: пат. 2581666 РФ: МПК F01V5/00 / Канделя М. В., Шилько П. А., Пономарев Е. Г., Панасюк А. Н., Орехов Г. И.; заявитель и патентообладатель ДальНИИМЭСХ. № 2014125970/13; заявл. 26.06.2014; опубл. 28.03.2016.

* * *

Kandelya Mikhail V., Kandelya Nikolay M.**ROTARY PLOW**

(Sholom-Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan)

The article describes an option of creating a new cultivating tool for reproducing soil fertility.

Keywords: cultivating tool, concave discs, guide shoes, bevel and cylindrical gears, shaft drive

REFERENCES

1. Kandelya M. V., Ryabchenko V. N., Vladimirskiy V. A., Syumak A. V. Theoretical studies of the dynamics of the rotary plow depending on the influence of working bodies on the ground [Teoreticheskie issledovaniya dinamiki rotornogo pluga v zavisimosti ot vozdeystviya rabochikh organov na pochvu], *Nauka proizvodstvu: materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii UNPK Dal'GAU* (Science for the production of: materials of scientific-practical conference UNPK Dal'GAU), Blagoveshchensk, 2000, vol. 6, pp. 198–202.
2. Kandelya M. V., Ryabchenko V. N., Vladimirskiy V. A. Rotor test results with active working bodies [Rezultaty ispytaniya rotora s aktivnymi rabochimi organami], *Nauka proizvodstvu: materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii UNPK Dal'GAU* (Science for the production of: materials of scientific-practical conference UNPK Dal'GAU), Blagoveshchensk, 2001, Vol. 7, pp. 113–115.
3. Kandelya M. V., Ryabchenko V. N., Vladimirskiy V. A. For the treatment of soil mounted rotor RPN-1.8 [Pochvoobrabatyvayushchiy navesnoy rotor RPN-1.8], *Tekhnika v sel'skom khozyaystve*, 2002, no. 2, pp. 16–17.
4. Kandelya M. V., Kandelya N. M., Shil'ko P. A., Zemlyak V. L. *Plug rotorny: patent 2567022 RF: MPK F01V9/00* (rotary plow: patent no. 2567022 RU: MPK F01V9/00), published on 27.10.2015, Bulletin no. 30.
5. Kandelya M. V., Shil'ko P. A., Ponomarev E. G., Panasyuk A. N., Orekhov G. I. *Rotor pochvoobrabatyvayushchiy navesnoy: patent 2581666 RF: MPK F01V5/00* (For the treatment of soil mounted rotor: patent no. 2581666 RU: MPK F01V5/00), published on 28.03.2016.

* * *