



УДК 631.316.2

ПАССИВНЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН, СНАБЖЕННЫЙ СТУПЕНЧАТОЙ ЛАПОЙ

Ахметов Адилбек Агабекович

*д.т.н., профессор Национальный исследовательский университет
“ТИИИМСХ”,*

Остонов Шухрат Саидович

*PhD, доцент Бухарский институт управления природными ресурсами
НИУ “ТИИИМСХ”.*

Атакулов Хотам Кучкарович

*к.т.н., доцент Навоийский государственный горно-технологический
институт*

Камбарова Дилфуза Усмоналиевна

*старший преподаватель
Ташкентский государственный технический университет им. И.Каримова*

Аннотация: Приведены краткий обзор работ, проведенных в направлениях повышения качества работы серийных пассивных рабочих органов и описаны устройство, принцип работы вновь разработанного в этом направлении пассивного рабочего органа, снабженного ступенчатой лапой. Раскрыта преимущество работы этого рабочего органа перед серийными рабочими органами.



Ключевые слова: пассивный рабочий орган, стрелчатая лапа, стойка, почва, рыхление, крошение почвы, деформация почвы.

Серийные рабочие органы современных почвообрабатывающих машин, снабжены стрелчатыми лапами [1] установленными на жесткой или упругой стойке. У этих рабочих органов крылья лапы имеют по всей длине и рабочей поверхности одинаковый угол крошения [2]. Поэтому крошение почвы, согласно теории В.П. Горячкина [3], у этих рабочих органов происходит в начальном этапе вхождения лапы в почву, а в дальнейшем она перемещается по поверхности крыла без существенного разрушения.

Для устранения указанных недостатков многими исследователями проводятся поисковые работы по созданию новых форм рабочих органов, производящих обработку почвы с применением различных деформаций. Так, например, в работе [4] приведен один из таких рабочих органов (рис. 1).

Этот рабочий орган состоит из стойки с лапой. Лезвие лапы выполнено ступенчато. Лобовая поверхность каждой ступени лапы и участка перехода от ступени к ступени выполнена по логарифмической кривой. При движении стойки с лапой почва подрезается лезвием.

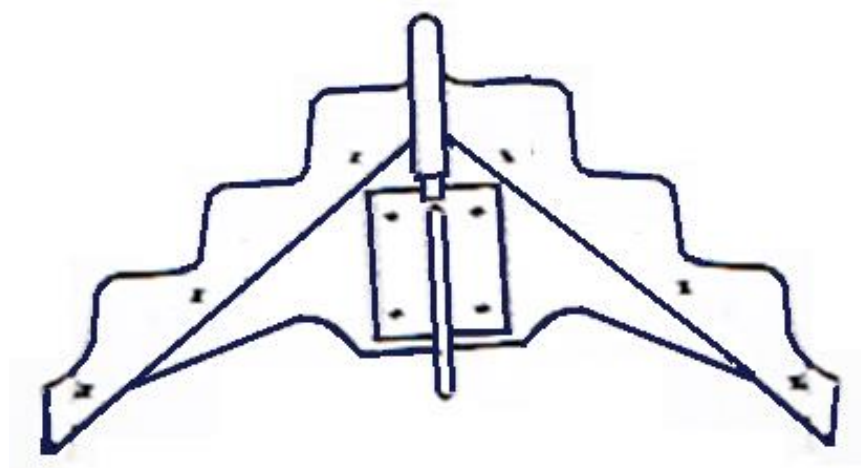


Рис. 1. Ступенчатая лапа



Почвенный пласт, двигаясь по рабочей поверхности лапы, образованной логарифмическими кривыми, испытывает в различных точках как поперек, так и вдоль движения разные по величине вертикальные составляющие сил инерции, вызванные движением элементов почвы по различным траекториям. Такое движение пласта приводит к его разрушению деформацией разрыва со сдвигом. У этого почвообрабатывающего рабочего органа, несмотря на сравнительно незначительное повышение разрушения почвенного пласта по сравнению с серийным рабочим органом, угол крошения тоже постоянный. Следовательно, крошение почвы происходит в начальном этапе вхождения лапы в почву. В дальнейшем она перемещается по поверхности крыла без существенного разрушения и только при спадании с нее из-за разницы длины различных участков поверхности крыла испытывает в различных точках как поперек, так и вдоль движения разные по величине вертикальные составляющие сил инерции. Эти силы инерции как бы способствует разрушению почвы, но этого недостаточно для интенсивного крошения почвы.

Проведенный краткий обзор показывает, что вопрос повышение интенсивности крошения почвы пока еще остается открытым. В связи с этим для повышения интенсивности крошения почвы нами был предложен почвообрабатывающий рабочий орган (рис. 2). Он состоит из стойки 1, к которой посредством крепежных элементов 2 закреплена лапа 3 с хвостовиком 4.

Правое 5 и левое крылья 6 лапы выполнены ступенчато 7, 8 и 9. Каждая ступенька 7, 8 и 9 крыльев снабжается пластинчатым выступом 10, 11 и 12. Для этого в конце каждой ступеньки по линии лезвия последующей ступеньки под тупым углом к поверхности крыла нарезана паза, куда вставлен и приварен с тыльной стороны пластинчатый выступ. Рабочая поверхность пластинчатых выступов 10, 11 и 12 выполнена в виде вогнутой



криволинейной поверхности образующая, которой представляет собой параболу.

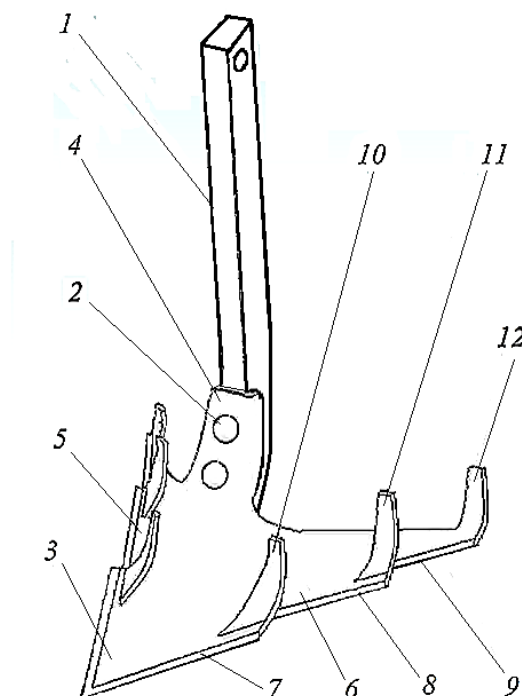


Рис.2. Пассивный рабочий, снабженный ступенчатой лапой

Угол крошения крыла β предлагаемого рабочего органа в зоне между пластинчатыми выступами постоянен и равен $\beta_0 = 25-30^\circ$, а у самых пластинчатых выступов он постоянно меняется ($\beta_1, \beta_2, \beta_3$) по закону параболы в пределах от 25 до 60° . Необходимость соблюдения угла крошения крыла β в пределах не более 60° диктуется тем, что с приближением значения этого угла к углу трения почвы о сталь и почвы о почву, возрастает возможность прилипания обрабатываемой почвы к поверхности пластинчатых выступов. А это нежелательно, так как приводит к росту тягового сопротивления и к ухудшению качества крошения почвы. Кроме того, даже при максимальном значении угла крошения равной 60° угол между поверхностью крыла и



пластинчатой лапой будет тупым, т.е. 150^0 , что исключает образованию кармашки, где могло бы прилипаться почва.

Предлагаемый почвообрабатывающий рабочий орган работает следующим образом.

Во время работы почвообрабатывающего рабочего органа, лапа 3 разрыхляя почву, раздвигает их в сторону правого 5 и левого 6 крыла. Крылья, ступенчатыми лезвиями 7, 8 и 9 подрезая, деформируют почву в момент поступления их на поверхность крылья, а в дальнейшем некоторая часть отрезанной и деформированной почвы падает на дно борозды. Оставшиеся часть отрезанной и деформированной почвы встречается с пластинчатыми выступами 10, 11 и 12 и, они при прохождении по их поверхности интенсивно разрушается и падает на дно борозды.

Такое интенсивное разрушение почвы объясняется следующими соображениями. У предлагаемого рабочего органа угол крошения по всей длине крыла будет не одинаковым, как у обычных серийных рабочих органов, а в начале одним, в конце у пластинчатых выступов 10, 11 и 12 другим. При этом из-за того, что рабочие поверхности лицевой стороны пластинчатых выступов 10, 11 и 12 выполнены в виде вогнутой криволинейной поверхностью, угол крошения β у них постоянно меняется. Причем по продолжительности рабочей поверхности пластинчатых выступов он будет постоянно расти, т.е. $\beta_1 < \beta_2 < \beta_3$. Поэтому из-за постоянно растущего значения угла крошения β почва деформируется постоянно до схода с поверхности пластинчатых выступов. Тогда как у крыльев серийных рабочих органов из-за постоянства угла крошения деформация почвы происходит только в начальном этапе в момент вступления отрезанного от массива пласта почвы на рабочую поверхность крылья, а в дальнейшем она просто скользит по ней без дополнительного разрушения. В отличие от них у пластинчатых выступов 10, 11 и 12 с вогнутой криволинейной поверхностью



из-за постоянно растущего угла крошения $\beta_1 < \beta_2 < \beta_3$ почва до схода с поверхности крыла постоянно деформируется, приводя к ее интенсивному крошению.

Следует также отметить, что пласты почвы находящиеся над крыльями между носком лапы 3 и пластинчатыми выступами 10, 11 и 12 испытывает кроме напряжения сжатия и напряжению изгиба. Следовательно, по всей ширине захвата крыла почва будет испытывать различное напряженное состояние, вызывая эффекта Баушингера [5] сопровождающимся с интенсивным разрушением почвы.

Если у серийных рабочих органов обрабатываемая лапой почва разделяется стойкой на два потока, то у предлагаемого рабочего органа из-за наличия пластинчатых выступов почвенный поток, поступающий на крыло лапы разделяется каждым пластинчатым выступом на два потока, что также способствует росту крошения почвы.

Обычно у серийных рабочих органов для повышения качество крошения почвы за счет разделения потока почвы стойкой увеличивает рядности расположения рабочих органов, то у предлагаемого почвообрабатывающего рабочего органа наличие пластинчатых выступов 10, 11 и 12 с вогнутой криволинейной поверхностью заменяет работу целого ряда рабочих органов. Т.е. вместо трех рядов серийных рабочих органов можно установить только два ряда предлагаемых рабочих органов. Уменьшение рядности машин приводит к уменьшению ее габаритных размеров, следовательно, длину пути заглубления и выглубления рабочего органа, а также сокращает ширину поворотной полосы.

Таким образом, применение предлагаемого почвообрабатывающего рабочего органа повышает качество обработки почвы, уменьшает габаритные размеры машины, сокращает длину пути заглубления и выглубления и, наконец, уменьшает ширину поворотной полосы.



Список использованной литературы

- 1.Кленин Н.И., Сакур В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1980. – 521 с.
- 2.Справочник конструктора сельскохозяйственных машин / Под, ред. Клецкина М.И. – М.: Машиностроение, 1967. – Т. 2. – 830 с.
- 3.Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
- 4.А.с. SU1344261. Почвообрабатывающий рабочий орган / Шевченко И.А., Кушнарев А.С., Родионов Н.Н. // БИ, 1987. №38.
- 5.Панов И.М. Выбор энергосберегающих способов обработки почвы // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1990. – №8. – С.32-35.