

УДК 631.354

М. В. Канделя, В. П. Назарова

АППАРАТ РЕЖУЩИЙ ЖАТВЕННОЙ МАШИНЫ

В статье рассмотрен вариант конструкции аппарата режущего жатвенной машины на уборке бобовых культур, преимущественно сои.

Ключевые слова: аппарат режущий, жатвенная машина, сегмент, пальцы открытого типа, кривая третьего порядка, координаты Циссоиды Диоклеса.

Известен режущий аппарат жатвенных машин по авторскому свидетельству СССР (№ 974963, МПК А01 D55/02, опубликовано 23.11.82. Бюллетень № 43), у которого палец режущего аппарата имеет усечённый тупообразный конец, режущий сегмент, противорежущую пластину трапецевидной формы, расположенную большим основанием в сторону направления движения машины.

Один из недостатков этого режущего аппарата заключается в том, что ширина переднего носка усечённого тупообразного конца пальца настолько велика, что в крайних положениях ножа режущего аппарата, когда скорость его равна нулю, передний носок вкладыша выступает за боковые кромки сегмента, то есть сегмент перекрывает всю ширину переднего носка вкладыша, что способствует отталкиванию стеблей срезаемой бобовой культуры неперекрытыми сегментом ножа передними кромками вкладыша и при уборке легко осыпаемых культур, преимущественно сои, увеличивает потери.

Кроме этого, в случае полёглости стеблей сои, усечённый тупообразный конец пальца режущего аппарата способствует нагребанию полёгших стеблей вместе с землёй с последующим забиванием режущего аппарата и остановкой жатвенной машины.

Также известен режущий аппарат уборочной машины по патенту РФ [3], включающий пальцы открытого типа, нож с сегментами, регулируемые прижимы, при этом пальцы открытого типа выполнены из листовой конструкционной или инструментальной углеродистой стали методом горячей штамповки с припуском на обработку горизонтальной

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

Назарова Вероника Павловна — студент (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: student.nika1661@mail.ru.

© Канделя М. В., Назарова В. П., 2017

поверхности режущих кромок, а вершина сегмента ножа свисает с переднего носка пальца.

Этот режущий аппарат уборочной машины обеспечивает низкий срез, а также высокую надёжность в работе и выполнении технологического процесса.

Однако при уборке полёглой сои, когда часть стеблей вместе с бобами лежит на поверхности почвы ниже плоскости резания, после скашивания их режущим аппаратом бобы, что находились ниже плоскости резания, останутся на поверхности почвы как потери, а часть бобов, что попали в плоскость резания, перерезается, отходя в потери.

Режущий аппарат, имея низкий срез, «зачерпывает» почву, которая попадает сначала на платформу жатки, а затем в молотильное устройство, замуравывая отверстия подбарабанья.

Кроме этого, болты и гайки, крепящие регулируемый прижим, препятствуют прохождению массы, способствуя осыпанию сои в зоне режущего аппарата.

Цель работы:

1. Уменьшить потери сои за счёт низкого среза и качественного подъёма полёглых стеблей и бобов;
2. Исключить попадание земли в режущий аппарат.

Указанная цель достигается тем, что в нижней части каждого пальца открытого типа в продольно-вертикальной плоскости симметрично его режущим кромкам закреплены ножевидные пластины, носки которых располагаются впереди концов пальцев открытого типа, при этом точка пересечения линии верхней части ножевидной пластины, проведённой из её носка под углом α° к горизонту, с вертикальной линией, проведённой на уровне концов пальцев открытого типа, расположена выше плоскости резания, а линия нижней части, также проведённая из носка ножевидной пластины до пересечения с этой же вертикальной линией снизу, выполнена по алгебраической кривой третьего порядка: $x^3 = y^2(D - x)$ по одной из ветвей Циссоиды Диоклеса с заданным диаметром $D = C = \cos \alpha^\circ (H_1 + H_2)$, переходящая после пересечения с вертикальной линией на уровне концов пальцев открытого типа в параллельную горизонту линию, где:

C – расстояние от конца пальца открытого типа до носка ножевидной пластины;

« x » и « y » – координаты Циссоиды Диоклеса;

α° – угол подъёма линий верхней части ножевидной пластины, проведённой из её носка;

H_1 – расстояние от плоскости резания до почвы;

H_2 – высота расположения над плоскостью резания точки пересечения линии верхней части ножевидной пластины, проведённой из её носка под углом α° к горизонту, с вертикальной линией, расположенной на уровне концов пальцев открытого типа.

Палец открытого типа и ножевидные пластины выполнены одной деталью.

Величина заглубления носка ножевидной пластины пальца открытого типа в почву не превышает величину $H_3 = 5 - 8$ мм.

Верхняя часть прижима перекрывает болты и гайки, крепящие прижимы и пальцы открытого типа к гибкому пальцевому брусу.

Работает предлагаемый аппарат режущий жатвенной машины аналогично известным режущим аппаратам возвратно-поступательного движения.

Нож 6 с сегментами 7 (рис. 1, рис. 2) совершает возвратно-поступательное движение, опираясь сегментами 7 на плоскость резания 8 пальца открытого типа 1 (рис. 3, рис. 4, рис. 5), закреплённого вместе с прижимом 2 на гибком пальцевом брусе 3 болтами 4 и гайками 5 (рис. 2).

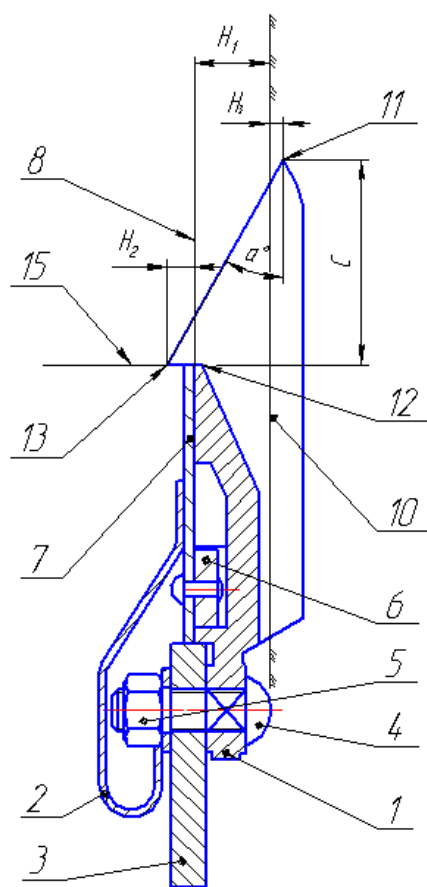


Рис. 1. Аппарат режущий жатвенной машины (вид сбоку)

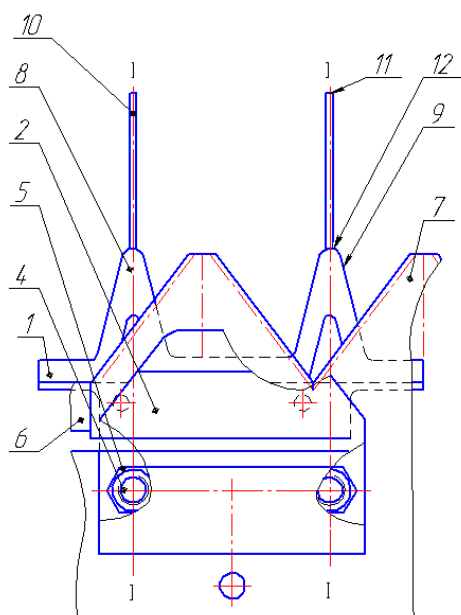


Рис. 2. Аппарат режущий жатвенной машины (вид сверху)

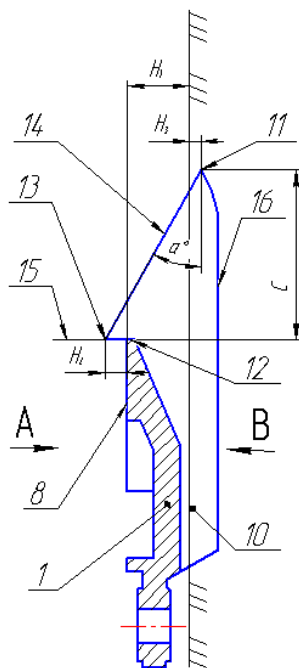


Рис. 3. Палец открытого типа и ножевидные пластины, выполненные одной деталью (вид сбоку, в разрезе)

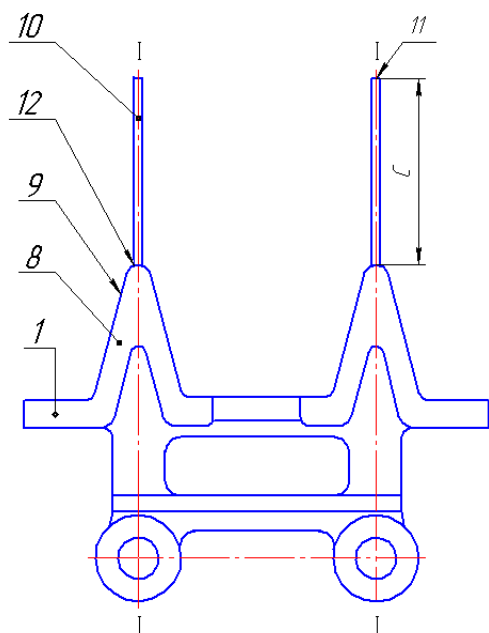


Рис. 4. Вид А рисунка 3

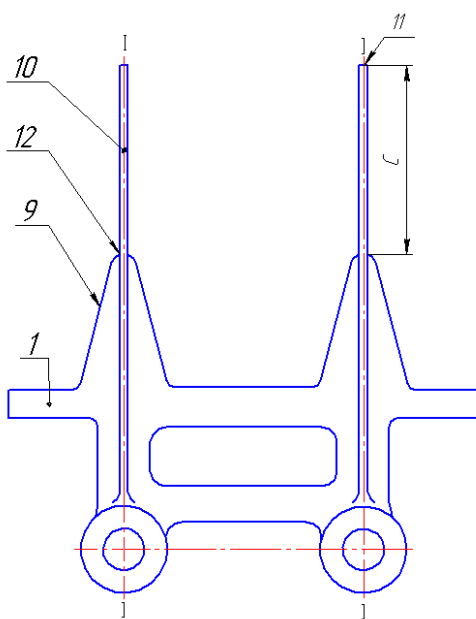


Рис. 5. Вид В рисунка 3

Стебли сои, попадая между лезвием сегмента ножа 7, ножа 6 и режущей кромкой 9 пальца открытого типа 1, срезаются.

При движении жатвенной машины по полю ножевидные пластины 10, закреплённые в нижней части каждого пальца открытого типа 1 в продольно-вертикальной плоскости I-I симметрично его режущим кромкам 9, носки 11 которых располагаются впереди концов 12 пальцев открытого типа 1, заглубляются в почву, поднимая своей верхней 14 частью стебли и бобы сои.

Так как точка 13 пересечения линии верхней 14 части ножевидной пластины 10, исходящей из её носка 11 под углом α° к горизонту, с вертикальной линией 15, проведённой на уровне концов 12 пальцев открытого типа 1, расположена выше плоскости резания 8, то поднятые верхней 14 частью ножевидной пластины 10 стебли сои и бобы не останутся на поверхности поля и не попадут в зону плоскости резания 8, при этом ножевидные пластины 10 будут разрушать корку верхнего слоя почвы, разрыхляя его, не позволяя комочкам почвы подниматься по наклонной верхней 14 части ножевидной пластины 10, которые с неё скатываются ввиду малой толщины ребра верхней 14 части ножевидной пластины 10.

Кроме этого, образуется побочный положительный эффект от разрушения корки почвы и её рыхления – провоцирование прорастания сорняков на убранном участке поля.

Для исключения сгуживания почвы перед носком 11 ножевидной пластины 10 линия нижней 16 её части, исходящая также из носка 11 до пересечения с вертикальной 15 линией снизу, выполнена по алгебраической кривой третьего порядка: $x^3 = y^2(D - x)$ по одной из ветвей Циссоиды Диоклеса с заданным диаметром $D = C = \cos\alpha^\circ(H_1 + H_2)$, переходящая после пересечения с вертикальной 15 линией на уровне концов 12 пальцев открытого типа 1 в параллельную горизонту линию, где:

C – расстояние от конца 12 пальца открытого типа 1 до носка 11 ножевидной пластины 10;

« x » и « y » – координаты Циссоиды Диоклеса;

α° – угол подъёма линий верхней 14 части ножевидной пластины 10, проведённой из её носка 11;

H_1 – расстояние от плоскости резания 8 до почвы;

H_2 – высота расположения над плоскостью резания 8 точки 13 пересечения линии верхней 14 части ножевидной пластины 10, проведённой из её носка 11 под углом α° к горизонту, с вертикальной 15 линией, расположенной на уровне концов 12 пальцев открытого типа 1.

Выполнение пальца открытого типа 1 и ножевидной пластины 10 одной деталью значительно повышает их жёсткость и прочность.

Величина заглубления носка 11 ножевидной пластины 10 пальца открытого типа 1 в почву на глубину $H_3 = 5-8$ мм позволяет избежать взаимодействия ножевидной пластины 10 с корневой системой бобовых культур, преимущественно сои.

Благодаря тому, что верхняя часть прижима 2 перекрывает болты 4 и гайки 5, крепящие прижимы 2 и пальцы открытого типа 1 к гибкому пальцевому брусу 3, устраняется препятствие для прохождения массы сои в зоне режущего аппарата.

Применение предлагаемого аппарата режущего жатвенной машины позволит:

- 1) уменьшить потери сои за счёт низкого среза и качественного подъёма полёглых стеблей и бобов;
- 2) исключить попадание земли в режущий аппарат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аппарат режущий жатвенной машины: пат. №2525770 РФ: МПК А01Д 34/02 / Канделя М. В., Канделя Н. М., Шпилко П. А., Емельянов А. М., Рябченко В. Н., Щитов С. В., Линкаль А. В.; патентообладатель Дальневосточный гос. аграрный университет. № 2013108530/13; заявл. 26.02.2013; опубл. 20.08.2014. Бюл. № 23.
2. Канделя М. В. Жатка ЖУКК-4,1 на заготовке кормов // Сельский механизатор. 2013. № 6 (52). С. 40.
3. Режущий аппарат уборочной машины: пат. № 2363136 РФ: МПК А01Д 34/13 / Бумбар И. В., Канделя М. В., Рябченко В. Н., Шпилко П. А.; патентообладатель Дальневосточный государственный аграрный университет. № 2008102579/12; заявл. 22.10.2008; опубл. 10.08.2009. Бюл. № 22.

* * *

Kandelya Mikhail V., Nazarova Veronika P.
THE CUTTING APPARATUS OF A REAPING MACHINE
(Sholom-Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan)

The article describes the embodiment of the cutting apparatus of reaping machine for harvesting legumes, mainly soybeans.

Keywords: cutting machine, reaping machine, segment, fingers open, a cubic curve, the coordinates of Cissoid of Diocles.

REFERENCES

1. Kandelia M. V., Kandelia N. M., Shpilko P. A., Emelianov A. M., Riabchenko V. N., Shchitov S. V., Linkal A. V. *Apparat rezhushchii zhatvennoi mashiny* (Cutting machine for reapers), patent No. 2525770 of the Russian Federation, IPC A01D 34/02, patent holder Far Eastern State Agrarian University, publ. 08/20/2014. Bulletin No. 23.
2. Kandelia M. V. Header ЖУКК-4,1 on fodder preparation [Zhatka ZhUKK-4,1 na zagotovke kormov], *Selskii mekhanizator*, 2013, no. 6 (52), pp. 40.
3. Bumbar I. V., Kandelia M. V., Riabchenko V. N., Shpilko P. A. *Rezhushchii apparat uborochnoi mashiny* (Cutting device harvesting machine), patent No. 2363136 of the Russian Federation, IPC A01D 34/13, patent holder Far Eastern State Agrarian University, publ. 10/08/2009. Bulletin No. 22.

* * *