

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. О государственной аграрной политике: утверждено Указом Президента Республики Беларусь, 17 июля 2014 г., № 347 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 21 июля 2014 г. № 1/15160

2. Курсом аграрных реформ. – Минск, БелНИИ аграрной экономики, 2001. – 290 с.

УДК 631.354

¹Шило И.Н., д-р техн. наук, профессор,

¹Романюк Н.Н., канд. техн. наук, доцент,

¹Агейчик В.А., канд. техн. наук, доцент,

²Нукешев С.О., д-р техн. наук, профессор

¹«Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

²Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан

ОРИГИНАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЖАТКИ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Уборка урожая – одна из важнейших операций в производстве зерна. Известно, что даже при правильно настроенном комбайне при работе в сложных условиях, таких как уборка длинностебельных, перепутанных, полеглых культур, потери зерна могут достигать 5–10% и более [1]. Нестабильность поступления хлебной массы в молотилку обуславливается естественной неравномерностью хлебостоя и конструкцией жатки.

Технологический процесс современных жатвенных частей зерноуборочных машин протекает не стабильно, что вызывает неравномерность подачи хлебной массы в молотильный аппарат, который в свою очередь приводит к частым нарушениям технологического процесса (забивание, заклинивание рабочих органов), снижению производительности, ухудшению качественных показателей, увеличению энергоемкости на привод жатвенной части и обмолот, снижается надежность комбайна в целом.

Цель исследования – снижение затрат энергии на срез стеблей зерновых культур.

Проведенный патентный поиск показывает, что известен кукурузоуборочный комбайн [2], содержащий русла жатки с наклонно установленными початкоотделяющими вальцами и транспортирующими устройствами для початков, режущий аппарат и систему для транспортирования стеблей к измельчителю с силосопроводом, а также устройство для удаления верхней части стеблей, выполненное в виде срезающего аппарата, расположенного в корпусе, причем срезающий верхнюю часть растений аппарат выполнен в виде шнека, помещенного в незамкнутый сверху корпус, имеющий в нижней части вырезы с противорежущими пластинами для прохода стеблей, а шнек соединен корпусом с измельчителем стеблей.

Данное известное устройство не предназначено для уборки зерновых- колосовых.

Известна также жатка с режущим аппаратом зерноуборочного комбайна [3], включающая корпус из каркаса с вертикальными боковинами и днищем, на котором расположен режущий аппарат, содержащий приводной механизм и устройство для срезания стеблей, выполненное в виде режущих и противорежущих элементов.

Недостатками известной жатки являются высокие вибрации, большие затраты энергии и высокая металлоемкость конструкции.

Известна жатка зерноуборочного комбайна [4], включающая корпус из каркаса с вертикальными боковинами и днищем, на котором расположен режущий аппарат, содержащий приводной механизм и устройство для срезания стеблей, выполненное в виде режущих и противорежущих элементов, причём в качестве режущего элемента использован шнек, ребра которого имеют заточку, а в качестве противорежущего элемента - кожух, выполненный в виде дугообразной плоскости, имеющей с одной стороны прорези в виде сегментов, расположенных по винтовой линии, причем одна из сторон прорези направлена встречно движению шнека и имеет заточку, при этом длина прорези равна $\frac{3}{4}$ длины поперечного сечения кожуха, имеющего делители и ребра жесткости.

Недостатками известной жатки являются большие затраты энергии на срез стеблей, так как шнек обладает слабыми режущими свойствами и подаваемый им к режущей кромке стеблестой в значительной мере защемляется между шнеком и кожухом, причём подаваемый мотовилом к шнеку стеблестой в значительной степе-

ни продавливается им глубоко внутрь шнека между витками, что приводит к многократным повторным не оправданным технологическим процессом срезам стеблей. В свою очередь нижняя часть шнека многократно воздействует на стерню срезанных стеблей, что также приводит к быстрому затуплению острой кромки шнека и дополнительным энергозатратам.

В БГАТУ разработана оригинальная конструкция жатки зерноуборочного комбайна [5] (рисунок 1: *a* – общий вид жатки зерноуборочного комбайна, вид сбоку; *b* – вид сверху на устройство для срезания стеблей жатки; *в* – сечение В-В; *г* – сечение А-А; *д* – сечение С-С), которая включает каркас 1, образованный трубчатой балкой 2. К каркасу 1 приварены две вертикальные боковины 3 и днище 4, на котором расположен режущий аппарат 5, содержащий приводной механизм активного режущего элемента с использованием ременных передач 6. В качестве активного режущего элемента использована присоединённая к закреплённому на каркасе 1 выполненному в виде трубы кожуху 9 внутри его полости с помощью подшипниковых опор с возможностью вращения труба 7 с цилиндрической наружной поверхностью, на которой с помощью винтов 14 закреплена винтовая цилиндрическая пружина сжатия 8 с витками сечения в виде обращённой наружу большим основанием равнобочной трапеции, острые углы которой заточены. Оси симметрии кожуха 9 и трубы 7 совпадают. Пассивный противорежущий элемент выполнен в виде расположенных в передней верхней части кожуха 9 передних прямоугольных прорезей 10, боковые стороны которых параллельны направлению движения жатки и имеют на своих нижних рёбрах заточки 11, а поперечная нижняя и верхняя стороны каждой прорези отклонены относительно горизонтальной перпендикулярной направлению движения жатки оси симметрии кожуха 9 соответственно вниз от горизонтальной плоскости и назад от вертикальной плоскости, проходящих через эту ось симметрии на 15°.

На кожухе 9 равномерно в поперечном направлении движения жатки закреплены делители 12 с помощью ребер жесткости 13, которые также фиксируют кожух 9 к днищу 4. Каждая прямоугольная прорезь 10 расположена между соседними делителями 12 на одинаковом от них расстоянии. В нижней задней части кожуха 9 симметрично вертикальной продольной плоскости симметрии каждого делителя 12 расположены задние выгрузные прорези 15, при этом

проекции передних 10 и задних 15 прорезей кожуха 9 на горизонтальную плоскость не пересекаются и расположены в шахматном порядке. Жатка навешена с помощью гидравлики на комбайн, на каркасе 1 установлено мотовило 16 с приводом.

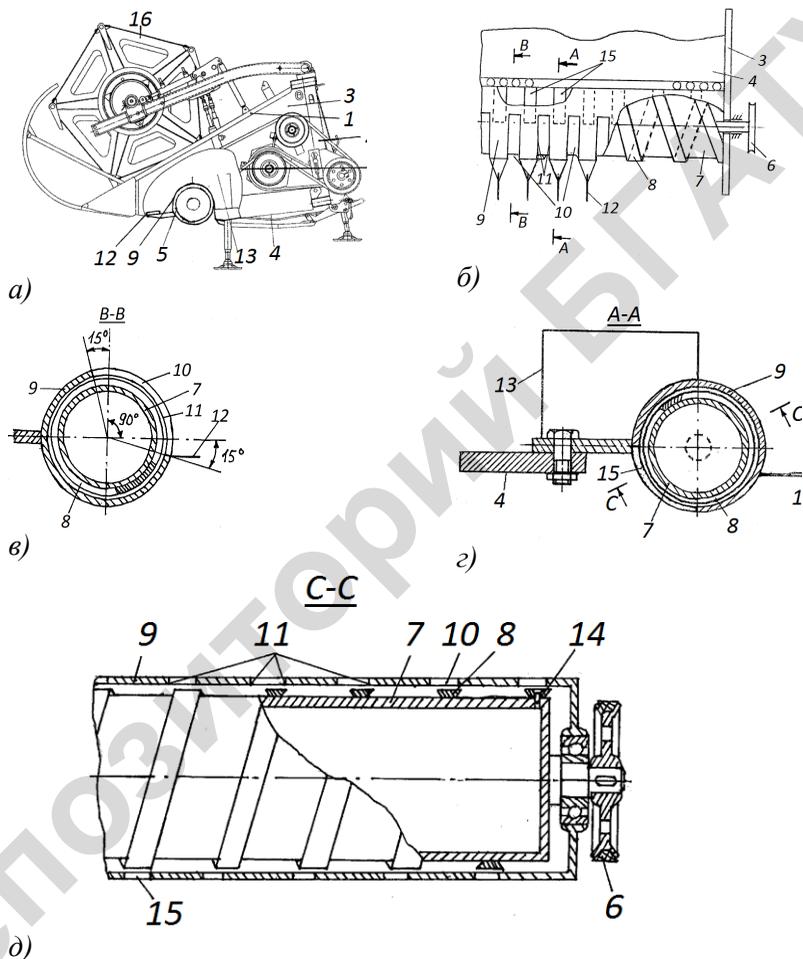


Рисунок 1. Жатка зерноуборочного комбайна

При уборке зерновых сельскохозяйственных культур комбайн, перемещаясь по полю, посредством делителей 12 распределяет стебли с колосьями на части и направляет в прорези 10 кожуха 9.

Далее стебли с колосьями с помощью винтовой цилиндрической пружины сжатия 8 с витками сечения в виде обращённой наружу большим основанием равнобочной трапеции, острые углы которой заточены, используемой в качестве активного режущего элемента, подводятся к пассивным противорежущим элементам 11, а именно к одной из сторон прорези 10, и их срезают. При этом наружная цилиндрическая поверхность трубы 7 препятствует проваливанию стеблей внутрь режущего аппарата и тем самым предотвращает их повторный срез в нескольких местах. Мотовило 15 вращаясь, сталкивает срезанную массу стеблей на днище 4 и далее в комбайн. Через задние выгрузные прорези 15 оперативно и беспрепятственно удаляются на поверхность поля частицы стеблей и срезанной сорной растительности. При затуплении режущих кромок путём перемены направления вращения трубы 7 или поворота винтовой цилиндрической пружины сжатия 8 относительно горизонтальной плоскости на 180° включаются в работу ранее не задействованные режущие кромки.

Вывод. Разработана оригинальная конструкция жатки зерноуборочного комбайна, использования которой позволит снизить затраты энергии на срез стеблей зерновых сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шинделов, А.В. Влияние взаимного положения жатки и наклонной камеры на технологический процесс зерноуборочного комбайна : автореферат дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / А.В. Шинделов. – Новосибирск, 1999. – 15с.
2. Патент РФ №2362293, МПК А01D 45/02, 2006.
3. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины / В.М Халанский, И.В Горбачев. – М.: Колос, 2004. – 624с: ил.
4. Патент РФ №2478276, МПК А01D34/53, 2013.
5. Жатка зерноуборочного комбайна : патент 9831 U Респ. Беларусь, МПК А 01D 34/53 / И.Н.Шило (BY), Н.Н.Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY), С.О. Нукешев (KZ), Д.З. Есхожин (KZ), С.К. Тойгамбаев (KZ) ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u 20130444 ; заявл. 28.05.2013; опубл. 30.12.2013 // Афiцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 6. – С.166–167.