аграрн. технич. ун-т. – № u 20110292; заявлено 14.04.2011, опубл. 30.08.2011.

3. Устройство для блокирования самосвальной платформы транспортного типа: пат. № 6992 Республики Беларусь на полезную модель, МПК (2009) B 60P1/04 / Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – № u 20100583; заявл. 25.06.2010; опубл. 28.02.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – №1. – С. 186.

УДК 631.158: 658.345

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОБРЕЗКИ СТЕЛЮЩИХСЯ ПОБЕГОВ КЛЮКВЕННИКА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ЧЕКЕ

А. Л. Мисун – студент 3 курса БГАТУ
Научный руководитель – д.т.н., профессор Л.В. Мисун

При эксплуатации усовершенствованного технического средства (хедера) для послеуборочного ухода и обрезки стелющихся побегов клюквенника [1] (рис. 1), вращающиеся основной и дополнительный рабочие органы расчёсывают, а ножевые барабаны обрезают до установленного размера стелющиеся побеги крупноплодной клюквы, растущие на горизонтальной поверхности чека, формируя её кусты. При этом за счет шарнирной подвески к раме, установленные на ней дополнительные рабочие органы полностью копируют поверхность откоса внутричекового обводного канала, что позволяет производить обрезку стелющихся побегов клюквы на откосе, способствует дополнительному сбору с одного гектара плантации до 400 кг ягод и, как следствие, получение от реализации убранной продукции 6,4 млн. рублей (при плановой урожайности крупноплодной клюквы 10 т/га) Для обрезки же стелющихся побегов клюквенника на ровной поверхности чека дополнительный рабочий орган демонтируются с машинно-тракторного агрегата (МТА).

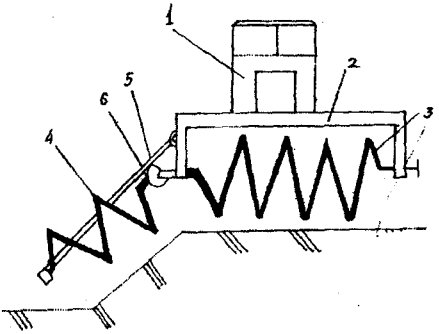

Рис. 1. Хедер для послеуборочного расчесывания и обрезки побегов клюквы на откосах чека [1]:
1 – трактор, 2 – рама, 3,4 – основной и дополнительный рабочие органы, 5 – шарнирная муфта, 6 – рамка дополнительного рабочего органа

Проведенный анализ технологических операций для возделывания крупноплодной клюквы показал, что для их выполнения используются сельскохозяйственные машины с приводом рабочих органов от вала отбора мощности (ВОМ) трактора. Это, кроме технического средства для обрезки стелющихся побегов клюквенника, машины для внесения средств защиты растений, минеральных удобрений и микродобавок, уборки и первичной сортировки ягод. А учитывая, что зачастую травмоопасные ситуации при эксплуатации машинно-тракторных агрегатов (МТА) возникают там, где используется карданная передача от ВОМ трактора (13,7% травмирования машинистов-трактористов [2]), то весьма актуальной становится задача защиты работников от вращающегося карданного вала при эксплуатации МТА.

Известны различные предохранительные устройства карданного вала приводной сельскохозяйственной машины. Например, состоящее из пластмассового сильфона (зажимного кожуха), соединенного с фланцем и втулкой [3]. Втулка крепится к корпусу трансмиссии трактора. Для обеспечения доступа к карданному сочленению во время обслуживания или ремонта втулка или конец сильфона могут быть отсоединены, и сильфон может быть сжат в осевом направлении.

Однако, это устройство не обеспечивает должной безопасности работ при обслуживании карданного вала, соединения и крестовины, и при сдвиге сильфона (защитного кожуха) карданный вал исполнительной машины продолжает быть жестко соединен с валом отбора мощности трактора, т.е. с валом приводной машины.

Известно также предохранительное устройство для карданного вала [4], содержащее защитный кожух, установленный коаксиально валу с возможностью осевого перемещения, снабженное отключающим механизмом, выполненным в виде вала с наружными шлицами на концах, установленного между карданным валом и валом приводной машины и связанного с первым неподвижно, а со вторым - с помощью подвижной в осевом направлении шлицевой втулки, а также оси, расположенной параллельно оси вала с возможностью осевого перемещения, поджатой пружиной к торцу защитного кожуха и связанной со шлицевой втулкой с помощью вилки. Недостатком такого устройства является его низкая надежность в работе из-за возможных перекосов вилки вследствие ассиметричного приложения действующих на неё сил и большого количества сопряженных деталей. Для устранения этого недостатка, создания безопасных условий эксплуатации технических средств для уборки ягод и послеуборочного ухода за клюквенником, в том числе и на откосах внутричековых обводных каналов, нами разработано и получен патент Республики Беларусь на предохранительное устройство для карданной передачи [5], состоящее (рис. 2) из шлицевой втулки 2, установленной на одном из шлицевых концов вала 3 устройства, вилки 4 для перемещения шлицевой втулки 2. Вал 3 устройства внутренним концом входит в подшипник 5, установленный в выточке шлицевого вала исполнительной машины 6, а наружным концом жестко соединен с карданным валом исполнительной сельскохозяйственной машины.

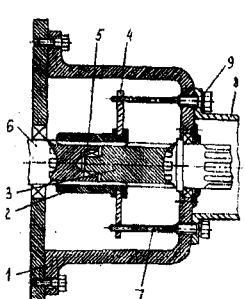

Рис. 2. Предохранительное устройство для карданного вала [5]:
1 – корпус, 2 – шлицевая втулка, 3 – вал, 4 – вилка, 5 – подшипник, 6 – шлицевой вал, 7 – болт, 8 – защитный кожух, 9 – шайба

При снятии защитного кожуха 8 карданного вала одновременно (или поочерёдным поворотом головок болта в пределах существующих зазоров на один оборот) против часовой стрелки болты 7 выворачиваются из больших отверстий в корпусе 1 с правой резьбой. При этом вилка 4 смещается вправо в сторону кожуха 8 как за счёт перемещения вместе с болтами 7, так и за счёт вращения в её отверстиях участков болтов малого диаметра с левой резьбой. После вывинчивания болтов 7 из больших отверстий корпуса 1 вилка 4 вместе с втулкой 2 путём захвата головок болтов руками механизатора с помощью осевого усилия перемещается в крайнее правое наиболее близкое к кожуху 8 положение, что приводит к разъединению валов 3 и 6. Затем болты 7 путём поворота по часовой стрелке полностью выворачиваются из отверстий вилки 4 и вынимаются из устройства, что позволяет снять защитный кожух 8 уже не вращающегося карданного вала.

При установке защитного кожуха 8 болты 7 вставляются в отверстия его фланцев и далее через большие отверстия корпуса 1 своей малого диаметра частью с заострёнными в виде конуса концами вставляются в малые отверстия вилки 4 и поворотом против часовой стрелки болты 7 ввинчиваются на одинаковую длину в отверстия вилки 4, затем путём осевого усилия на болты 7 вилка 4 с втулкой 2 смещается влево в сторону приводной машины до упора правой резьбы болтов в соответствующие отверстия корпуса 1 и далее путём поворота болтов 7 по часовой стрелке они ввинчиваются своим большим диаметром в большие отверстия корпуса 1 до полного закрепления защитного кожуха 8. При этом одновременно осуществляется соединение втулкой 2 валов исполнительной машины 6 и вала 3 устройства, жестко соединенного с карданным валом сельскохозяйственной машины, например, мобильного технического средства для обрезки стелющихся побегов клюквенника (рис. 3).

Использование предлагаемого предохранительного устройства для карданного вала максимально обеспечивает безопасные условия эксплуатации машинно-тракторного агрегата, так как при снятии или отсутствии защитного кожуха карданного вала прекращается передача вращательного движения от вала отбора мощности трактора на рабочий орган сельскохозяйственной машины.

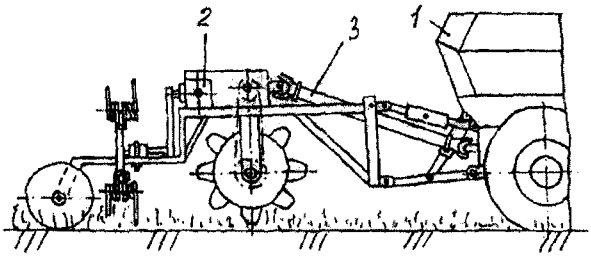

Рис. 3. Техническое средство для обрезки стелющихся побегов клюквенника: 1– энергосредство, 2 –техническое средство для обрезки стелющихся побегов клюквенника, 3 – карданный вал

ЛИТЕРАТУРА

1. Хедер для расчесывания и обрезки стелющихся побегов клюквы: пат. 7418 Республики Беларусь, МПК (2006.01) А 01Д47/00 / Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик; заявитель Белор. гос. аграрн. технич. ун-т. № u 20101051; заявл. 21.12.2010; опубл. 30.08.2011 // Афіц. бюл. / Нац. цэнтр інтэл. уласн. – 2011. – № 4 С. 215.

2. Елисейкин, В.А. Повышение безопасности операторов средств механизации минимизацией опасных операций и совершенствованием конструкций противонаматывающих устройств карданных валов / В.А. Елисейкин, Т.И Белова, В.В. Шкрабак, Е.В. Пыханова // Охрана труда работников АПК в условиях перехода к рыночным отношениям: сб. науч. трудов С-ПбГАУ, С-Пб-Пушкин, 1992. – С. 4-16.

3. Патент Великобритании № 1386684, МПК F 2J, 1975.

4. Авторское свидетельство СССР № 635351, МПК F 16P 1/02, 1978 // Бюл. № 44.

5. Предохранительное устройство для карданного вала: пат. 6532 Республики Беларусь, МПК (2009) F 16P 1/02 / Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, В.А. Агейчик, А.В. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – №20100113; заявлено 08.02.2010, опубл. 30.08.2010. – № 4. – С. 220.