

ясь вместе с гайкой 4 в точке сферического сопряжения 5. Подтягивание сферической гайки 4 от конца хвостовика 3 на определенную величину позволит в процессе работы колебаться плоскости лапы 13 в пределах $\pm 1^\circ$ относительно горизонта. Если в процессе работы лапа 13 встречает препятствие, которое вынуждает ее отклоняться одновременно назад, вверх и в бок, и даже несколько развернуться вокруг своей оси, то цилиндрические пружины сжатия 7 и 8 после обхода препятствия возвращают стойку 2 в исходное положение.

Литература

1. Устройство для поверхностной обработки почвенного пласта к плугу для гладкой вспашки / Крук И.С. [и др.] // Агропанорама. – 2009, №1 – С.7–10.
2. Патент США №2358531, кл. 172-709, 1944.
3. Патент на изобретение Российской Федерации № 2330398 С2, МПК А01В61/04.
4. Узел сельскохозяйственной машины : патент 6240 U Респ. Беларусь, МПК А01В61/00 ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20090911; заявл. 05.11.2009; опубл. 30.06.2010 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, Н.Н. Романюк, А.В. Агейчик // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.– 2010.– №3. – С.149–150.

ВЫКАПЫВАЮЩИЙ РАБОЧИЙ ОРГАН КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ

Шило И.Н.¹, д.т.н., профессор, Агейчик В.А.¹, к.т.н., доцент,
Романюк Н.Н.¹, к.т.н., доцент, Агейчик А.В.², Ph. D.

¹Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

²Университетский колледж Лондона, г. Лондон, Великобритания

Основной проблемой механизации уборки картофеля является повышение производительности уборочных машин, улучшение качества заготавливаемого продукта и снижение затрат на уборку [1, 2].

В картофелеуборочных машинах не решены проблемы надежности работы выкапывающих рабочих органов на почвах, засоренных камнями и стабильности глубины подкапывания лемехами картофельных грядок [3].

Российскими учеными разработан выкапывающий рабочий орган картофелеуборочной машины [4], содержащий основную раму и подкапывающий лемех, причём орган снабжен подвижной рамой и упругим элементом, например, пружиной, при этом подвижная рама установлена на основной с возможностью ее перемещения относительно основной, а лемех шарнирно соединён с подвижной рамой, при этом противоположный от режущей кромки конец лемеха связан с основной рамой коромыслом, расположенным наклонно с возможностью поворота по ходу движения.

Такой выкапывающий рабочий орган картофелеуборочной машины позволяет обеспечить изменение глубины выкапывания в зависимости от рельефа плотного ложа почвы в гребне, что даёт возможность избежать подрезания и подачи на сепарирующие органы трудноотделимых от корнеклубнеплодов переуплотнённых почвенных частиц, но при встрече лемеха с крупным препятствием, например, камнем, при дальнейшем наклоне в заднем направлении коромысла, оно может принять положение близкое к лемеху, что приведёт к поломке рабочего органа.

Целью данных исследований является повышение надёжности работы выкапывающего рабочего органа картофелеуборочных машин на почвах, засорённых камнями.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработан и запатентован выкапывающий рабочий орган картофелеуборочной машины [5]. На

рисунке 1, а показана его схема, вид сбоку при незначительных отклонениях лемеха в зависимости от рельефа плотного ложа почвы в гребне; на рисунке 1, б – то же при встрече лемеха с крупным камнем.

Выкапывающий рабочий орган картофелеуборочной машины содержит основную раму 1 и подкапывающий лемех, выполненный из передней 2 с режущей кромкой и задней 3 частей, соединённых между собой общим шарниром 4 с параллельной горизонтальной плоскости и перпендикулярной направлению движения (показано на рисунке 1, а вектором V) осью с возможностью поворота передней 2 и задней 3 частей друг относительно друга вокруг этой оси.

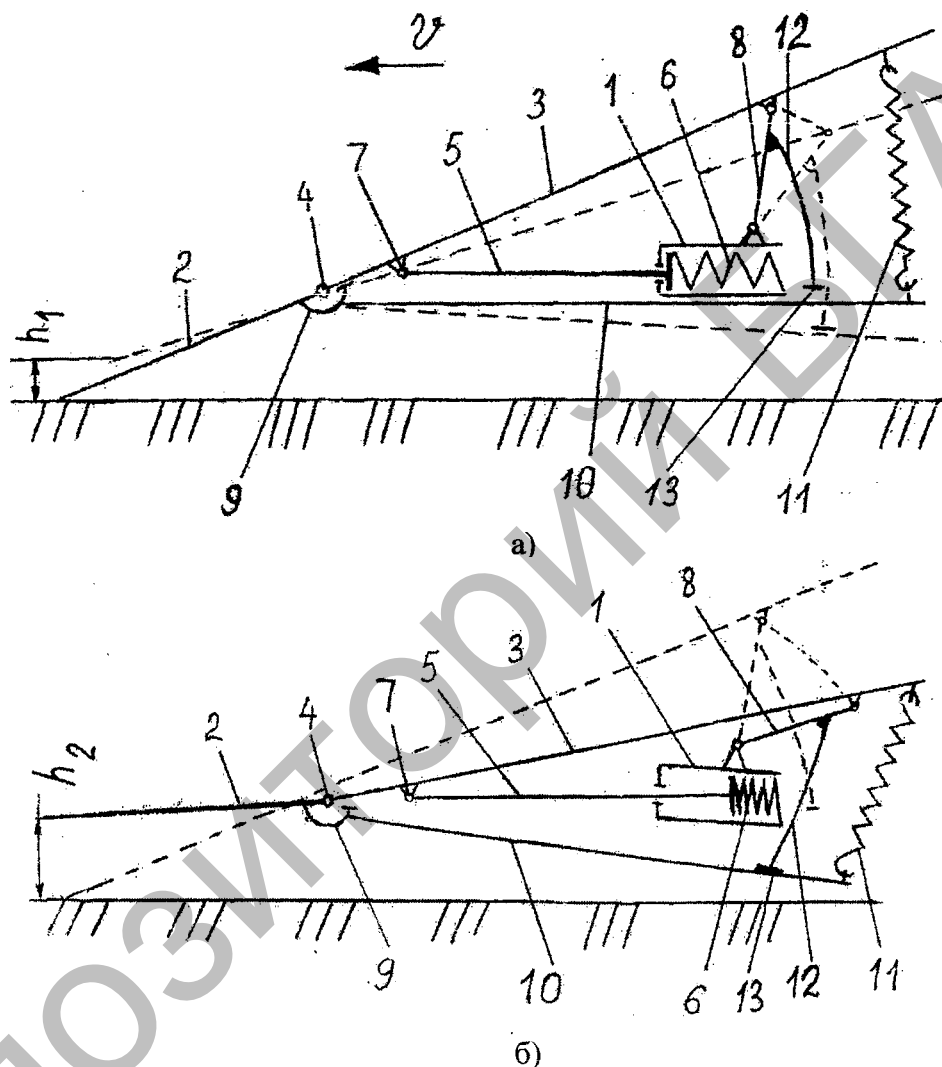


Рисунок 1 – Выкапывающий рабочий орган картофелеуборочной машины

На основной раме 1 установлена подвижная рама 5 с пружиной сжатия 6 на конце с возможностью относительного перемещения рам 1 и 5 за счёт деформации пружины сжатия 6, причём подвижная рама 5 противоположным пружине сжатия 6 концом соединена с нижней поверхностью задней части 3 лемеха с помощью шарнира 7. Противоположный от режущей кромки конец задней части 3 лемеха связан с основной рамой 1 коромыслом 8, расположенным наклонно в сторону против направления движения с возможностью поворота по ходу или против хода движения. Передняя часть лемеха 2 снизу имеет расположенный вблизи общего шарнира 4 жёстко закреплённый упор 9 выполненный таким образом, что при опоре на него сверху задней части 3 лемеха передняя 2 и задняя 3 его части располагаются в одной плоскости. К упору 9, под подвижной рамой 5, жёстко присоединён рычаг 10, соединённый противоположным

концом с нижней поверхностью задней части 3 лемеха пружины растяжения 11, причём шарнир 7, соединяющий подвижную раму 5 и заднюю часть 3 лемеха, расположен ближе к пружине сжатия 6, чем опирающийся на упор 9 участок задней части 3 лемеха. К задней части коромысла 8 жёстко присоединён стержень 12 с опорной площадкой 13 на своём нижнем конце с возможностью воздействия этой опорной площадкой 13 на верхнюю поверхность рычага 10.

Устройство работает следующим образом.

При встрече передней части 2 лемеха 3 с плотными слоями почвы и, соответственно, увеличении сопротивления резанию, подвижная рама 5 перемещается назад относительно основной рамы 1, преодолевая усилие пружины сжатия 6. Коромысло 8 поворачивается против хода движения и обеспечивает поворот, расположенных, за счёт прижатия усилием пружины растяжения 11, задней части 3 лемеха к упору 8, в одной плоскости передней 2 и задней 3 частей лемеха относительно шарнира 7 против хода часовой стрелки и уменьшение глубины подкапывания на величину h_1 . При равенстве сил сопротивления и деформации пружины сжатия 6, смещение подвижной рамы 2 и, соответственно, выглубление лемеха прекращаются. При снижении плотности почвы и, соответственно, сил сопротивления резанию происходит перемещение подвижной рамы 2 вперед относительно основной рамы 1, что обеспечивает поворот коромысла 8 и лемеха против часовой стрелки и увеличение глубины подкапывания. Копирование рельефа ложа соответствующей плотности регулируется изменением усилия деформации пружины сжатия 6.

При встрече передней части 2 лемеха 3 с крупным препятствием, например, в виде камня устройство работает аналогично описанному выше до воздействия опорной площадки 13 жёстко присоединённого к коромыслу 8 стержня 12 на верхнюю поверхность рычага 10, после чего стержень 12 преодолевая усилие пружины растяжения 11 поворачивает вокруг общего шарнира 4 рычаг 10 вместе с упором 9 и передней частью 2 лемеха по часовой стрелке, образуя повышенное выглубление передней части лемеха на величину h_2 . После прохождения камня передней частью 2 лемеха под действием пружин 11 и 6 выкапывающий рабочий орган занимает первоначальное положение.

Предложенный выкапывающий орган, за счет копирования рельефа ложа по плотности, предотвращает подрезание переуплотненных почвенных комков и повышает чистоту сходового вороха на сепарирующих органах просеивающего типа, работая без поломок, в том числе на почвах, засорённых камнями.

Литература

- 1 Шило, И.Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства / И.Н. Шило, В.Н. Дашков. – Минск : БГАТУ, 2003. – 183с.
- 2 Борычев, С. Н. Машинные технологи уборки картофеля с использованием усовершенствованных копателей, копателей-погрузчиков и комбайнов : автореф...дис. доктора техн. наук / С. Н. Борычев – Рязань, 2008. – 40с.
- 3 Шило, И.Н. Стабилизация глубины хода лемехов картофелеуборочных машин / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, П.В. Клавсуть // Агропанорама. – 2010. – №3. – С. 5–9.
- 4 Патент на изобретение Российской Федерации № 2197810, МПК А01D17/00.
- 5 Выкапывающий рабочий орган картофелеуборочной машины : патент 6216 U Респ. Беларусь, МПК А01D17/00; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20090884; заявл. 28.10.2009; опубл. 30.04.2010 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, Н.Н. Романюк, А.В. Агейчик // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.– 2010.– №2. – С.156–157.