

ШИРОКОЗАХВАТНЫЙ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЬ

Ладутько С.Н., Заяц Э.В., Филиппов А.И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Известен картофелекопатель просеивающего типа, содержащий лемехи для подкапывания грядок картофеля, основной и каскадный прутковые элеваторы для просеивания почвы, причем клубни, остатки почвы и ботва сбрасываются на поле сзади машины [1, с.10...11].

Недостатком данной машины является то, что лемехи и рабочая поверхность первого (основного) элеватора расположены в одной плоскости и имеют угол α наклона к горизонту $20...22^{\circ}$. Это при работе на равнинном поле. Однако часто длинные ровные поля имеют уклоны по концам в сторону лугов, оврагов и т.п. В этом случае при движении вниз к указанному углу добавляется угол уклона поля и работа машины становится невозможной из-за сгуживания почвы между лемехами и первым элеватором.

Известно [1, с. 25], что подбрасывание частиц на эллиптических звездочках пруткового элеватора происходит после того, как полотно элеватора начнет подниматься вверх и величина нормальной составляющей его ускорения j_n станет больше величины нормальной составляющей силы тяжести g , то есть

$$j_n \geq g \cos \alpha. \quad (1)$$

В этой связи при движении машины вверх по склону поля угол α понижается, что, как следует из сказанного, приведет к увеличению ускорения j_n . Из-за этого повысится травмирование клубней картофеля по сравнению с работой на горизонтальном поле.

Кроме того, нижняя ветвь установленного за лемехами элеватора расположена слишком низко, что приводит к «фрезерованию» ею почвы, захватыванию имеющихся в почве камней, излишнему износу элеватора и повышенным затратам энергии на его привод.

Нами предложен [2] картофелекопатель, который содержит раму 1 (рис. 1) с прицепным устройством 2 и опорно-ходовыми колесами 3. На каждый рядок картофельной грядки смонтированы лемех 4, пара пассивных дисков 5 и продольный шнек 6, а также опорный каток 7, который имеет возможность перемещаться винтовым механизмом относительно рамы 1. Сборочные единицы 4, 5, 6 и 7 позаимствованы с картофелеуборочного комбайна КПК-3 [3, с. 106...108]. За лемехом 4 на вертикальной стойке жестко, соединенной с рамой 1, расположена ось O , на которой установлены передние ролики элеватора 8, а также соосно с роликами шарнирно установлена рамка 9, на конце которой

(справа по чертежу) расположены ведущие звездочки элеватора 8 и шарнирно установлены слева и справа два гидроцилиндра 10, верхняя часть которых закреплена на раме 1.

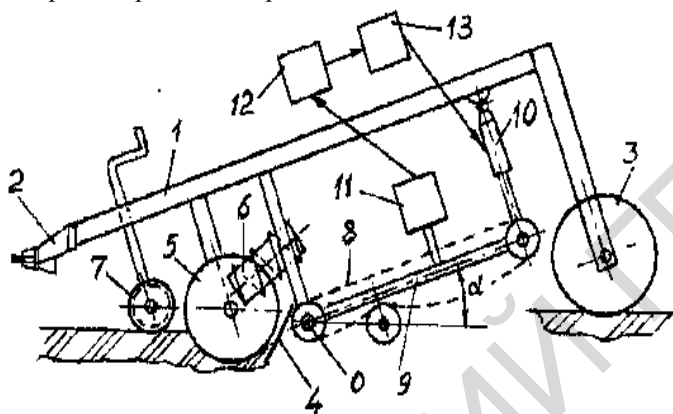


Рис. 1. Схема предлагаемого картофелекопателя

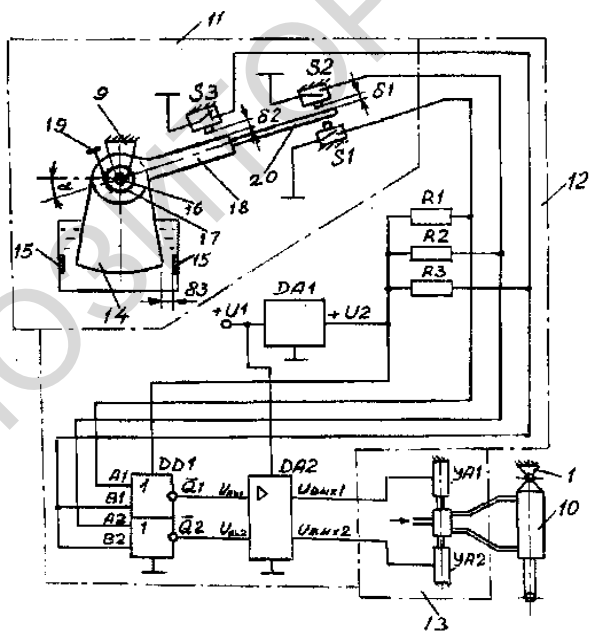


Рис. 2. Функциональная схема устройства стабилизации элеватора.

На рамке 9 смонтирован датчик крена 11, электрически соединенный с усилителем 12, усилитель соединен с электромагнитным гидрораспределителем 13, который соединен с гидроцилиндрами 10 при помощи шлангов.

Датчик крена 11 содержит маятник 14 (рис. 2), помещенный в масляном бачке с эластичными упорами 15, причем ось маятника 16 жестко соединена с верхней частью маятника и через подшипники и кронштейны соединена с рамкой 9. На одном из концов оси 16 закреплена червячная шестерня 17, поверх которой насажен рычаг 18 с червячным винтом 19, взаимодействующим с шестерней 17. Рычаг 18 взаимодействует с постоянно замкнутым микровыключателем S3. На конце рычага 18 закреплена пластинчатая пружина 20, взаимодействующая с микровыключателями S1 и S2, причем зазор δ_1 между S2 и пружиной меньше зазора δ_2 между S3 и рычагом 18.

При установившейся работе картофелекопатель опирается на опорный каток 7 и опорно-ходовое колесо 3. Опорных катков может быть один или несколько в зависимости от количества одновременно убираемых рядков картофеля, а опорно-ходовых колес у полунавесной машины обычно два.

Лемех 4 подкапывает картофельную грядку на требуемую глубину, ограничиваемую опорным катком 7. Ширина подкапывания ограничивается пассивными дисками 5, между которыми подкапываемый клубеносный пласт защемляется, перемещается по лемеху 4 вверх, снимается вращающимся продольным шнеком 6 на элеватор 8. Почва просеивается, а клубни, остатки почвы, ботва и другие примеси (сорняки, камни) сбрасываются на поле сзади машины.

Привод элеватора 8 и шнека 6 осуществляется через карданную передачу от вала отбора мощности трактора и редуктор, смонтированный на рамке 9.

С масляным насосом гидросистемы трактора соединяют маслопроводами электромагнитный гидрораспределитель 13, а от электрической системы трактора соединяют кабелем нулевой провод и провод питания +U1.

При изменении рельефа поля, например во время начала движения агрегата по склону вниз, рама 1 картофелекопателя, опираясь на колеса 3 и катки 7, также наклоняется вниз, а маятник 14 продолжает занимать вертикальное положение. Пластинчатая пружина 20, соединенная через рычаг 18 с маятником 14, нажимает на микровыключатель S1, его контакты замыкаются и на вход A1 микросхемы DD1 подается низкий уровень напряжения. Что при наличии низкого уровня напряжения на входе B1, так как контакты микровыключателя S3 продолжают оставаться замкнутыми на массу, на выходе Q1 микросхемы DD1 (эле-

мента ИЛИ-НЕ) появится высокий уровень напряжения $U_{\text{вх1}}$, которое в усилителе DA2 повышается до $U_{\text{вых1}}$, достаточное для срабатывания электромагнита YA1, электромагнит передвинет золотник гидрораспределителя, который направит поток масла в соответствующую часть гидроцилиндров 10. Поршни цилиндров будут перемещаться до тех пор, пока элеватор 9 не установится под углом α к линии горизонта. Пружина 20 отойдет от микровыключателя S1, который разомкнется, на вход A1 микросхемы DD1 будет подан высокий уровень напряжения, что обеспечит на выходе Q1 низкий уровень напряжения. В итоге золотник гидрораспределителя займет нейтральное положение, так как в электромагниты YA1 и YA2 электрическое напряжение в этом случае не подается.

При движении по склону вверх стабилизация элеватора 8 для выдерживания угла α относительно горизонта происходит аналогичным образом – за счет срабатывания микровыключателя S2, подачи низкого уровня напряжения на вход A2 микросхемы DD1 и, соответственно, срабатывания электромагнита YA2 для перемещения золотника гидрораспределителя и подачи масла в другую полость гидроцилиндров 10.

Благодаря выдерживанию заданного угла наклона сепарирующего пруткового элеватора к горизонту при изменении рельефа поля и возможности установки данного угла в оптимальных пределах в зависимости от почвенных условий, можно уменьшить длину картофелекопателя и вместо двух- трех обойтись одним удлиненным элеватором. Это позволит упростить конструкцию машин данного типа и сделать их двух, трех, четырех или шестирядными, что хорошо согласуется с серийно выпускаемыми картофелесажалками. Применение предлагаемых картофелекопателей повысит надежность их работы, особенно при использовании на полях со сложным рельефом, увеличит производительность и снизит расход топлива на единицу убранной площади.

Литература

1. Справочник конструктора с.-х. машин. Под ред. М.И. Клецкина. Т.3. М.: Машиностроение, 1968. – 744 с.
2. Патент РФ № 6849 (2004 г.) на «Картофелекопатель» по заявке №20010965 // Ладутько С.Н., Заяц Э.В.
3. Методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» для студентов факультета защиты растений. //С.Н. Ладутько, Э.В. Заяц. ГГАУ, Гродно, 2001. – 118 с.

Резюме

Предложен картофелекопатель, который может автоматически изменять наклон сепарирующего элеватора к поверхности поля.

Ключевые слова: картофель, уборка, элеватор сепарирующий, стабилизирующее устройство.

Summary

There is purposed a potato harvester which can change an angle of a separating elevator to a ground plane automatically.

Keywords: potato, harvest, separating elevator, stabilization device.

УДК 632.768.12 КЖ: 632.935.71

КОМБИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ СБОРА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА И МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ

Зяц Э.В., Заяц П.В.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Картофель является ценной продовольственной, кормовой и технической культурой. По производству картофеля на душу населения (800...900 кг) Республика Беларусь занимает первое место в мире. В то же время урожайность картофеля относительно невысокая.

Получение высоких урожаев картофеля в значительной мере препятствуют вредители. Наиболее опасным вредителем является колорадский жук. Потери урожая картофеля колеблются от 8 до 80% в зависимости от численности колорадского жука, возделываемого сорта, степени повреждения растений, фазы развития и складывающихся на данный момент метеоусловий.

Колорадский жук легко приспосабливается к неблагоприятным факторам внешнего воздействия, в том числе к инсектицидам, обладая высокой плодовитостью и прожорливостью. Вред картофелю наносят как взрослые жуки так и их личинки.

Борьба с колорадским жуком в условиях Республики Беларусь проводится в основном химическими методами. В то же время применение химических методов борьбы способствует загрязнению окружающей среды.

В настоящее время известны биологические методы борьбы с колорадским жуком, включающие применение машин для расселения энтомофагов. Однако широкого применения биологические методы борьбы с колорадскими жуками не находят в связи со сложностями технологического процесса выращивания энтомофагов.

Известны также методы сбора колорадского жука путем встряхивания его с ботвы картофеля в накопительную емкость воздушным потоком, вращающимися роторами машин, или другими рабочими органами.