

УДК 621.225.001.4

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИЦЕПНОЙ УБОРОЧНОЙ МАШИНЫ ПУТЕМ ГИДРОФИКАЦИИ ПРИВОДА ЕЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

Леженкин А. Н., д.т.н. (РФ),

Бедлецкий Г. В., к.т.н.,

Болтянский О. В., к.т.н.,

Панченко И. А., аспирант

Таврический государственный агротехнологический университет

тел. (0619) 42-68-74

Аннотация – в статье приводятся пути повышения эксплуатационной надежности прицепной уборочной машины за счет ее гидрофикации.

Ключевые слова – уборочная машина, гидропривод, гидромотор, гидроцилиндр, гидрораспределитель.

Постановка проблемы. Механизация уборки зерновых культур вступила в тот этап, когда дальнейшее повышение пропускной способности комбайнов, стало экономически нецелесообразно, так как, в основном, приводило к росту энергозатрат, повышению массы комбайнов, а также увеличению их стоимости.

На сегодняшний день сама идея комбайновой уборки должна быть пересмотрена по многим позициям (высокие транспортные затраты, ограниченные производительности обмолота, проблема уборки полеглых хлебов, невозможность уборки влажной массы) [1].

Серьезной альтернативой комбайновой уборке зерна являются стационарные технологии, однако они имеют ряд недостатков, одним из которых являются высокие энергозатраты. Значительно снизить энергозатраты на уборку позволит использование метода очесывания растений на корню с последующей доработкой вороха на стационаре. Первым звеном в данной технологической цепи является обзор очесанного вороха в прицеп. Для данной цели разработана прицепная уборочная машина с рабочими органами очесывающего типа [2].

Однако механический привод рабочих органов обладает недостаточной надежностью, он громоздкий, т.к. от вала отбора мощности трактора необходимо привести во вращение все рабочие органы уборочной машины. В связи с этим встает проблема повысить

эксплуатационную эффективность уборочной машины, за счет гидрофикации привода ее рабочих органов.

Анализ публикаций. Отечественные ученые (В.Н. Прокофьев, Д.Н. Попов, А.П. Кудрявцев, Т.М. Башта, В.А. Хохлов, Н.С. Гамынин, А.И. Вошин, И.В. Фрумкис, О.В. Лебедев, Б.А. Любимов, В.В. Ведерников, Г.П. Кальбус, И.А. Немировский и др.) обосновали теоретическую базу и предложили методику расчета гидрообъемных и гидродинамических передач. Развернута научно-исследовательская работа по созданию гидроприводов многоотраслевого назначения.

Постановка задания. Гидравлический привод характеризуется:

- плавностью движения выходных звеньев и простотой взаимного преобразования вращательного и возвратно-поступательных движений;
- бесступенчатым регулированием скоростей;
- свободой компоновки гидрооборудования;
- возможность дистанционно и автоматически управлять системой и простотой защиты от перегрузок;
- возможностью получать большие результирующие усилия при малых усилиях в органах управления;
- удобством разветвления и суммирования мощности;
- высокой энергоемкостью единицы массы гидрооборудования;
- самосмазываемостью его элементов.

Поэтому исходя из вышеизложенного с целью повышения эксплуатационной эффективности уборочной машины необходимо разработать гидравлическую схему гидропривода рабочих органов прицепной уборочной машины очесывающего типа.

Основная часть. Технологическая схема прицепной уборочной машины приведена на рис. 1 [2].

Прицепная уборочная машина представляет собой раму 7 на которой смонтировано двухбарабанное очесывающее устройство, пневмомеханический транспортер и режущий аппарат 8.

Очесывающее устройство включает два очесывающих барабана 2 и 3 по образующим которых установлены шесть рядов гребенок, кожух 1 и механизм привода.

Для транспортировки вороха в прицеп используется пневмомеханический транспортер.

Пневмомеханический транспортер состоит из скребкового транспортера и пневмотранспортера.

Для агрегатирования уборочной машины используется трактор МТЗ-80.

Технологический процесс уборочного агрегата осуществляется следующим образом. При движении машины по полю очесывающее устройство очесывает растения, воздушный поток создаваемый

барабанами 2 и 3 направляет ворох в приемную камеру 11, откуда он скребковым транспортером 4 подается в пневмотранспортер и под воздействие воздушного потока создаваемого центробежным вентилятором 5 транспортируется в тележку 10.

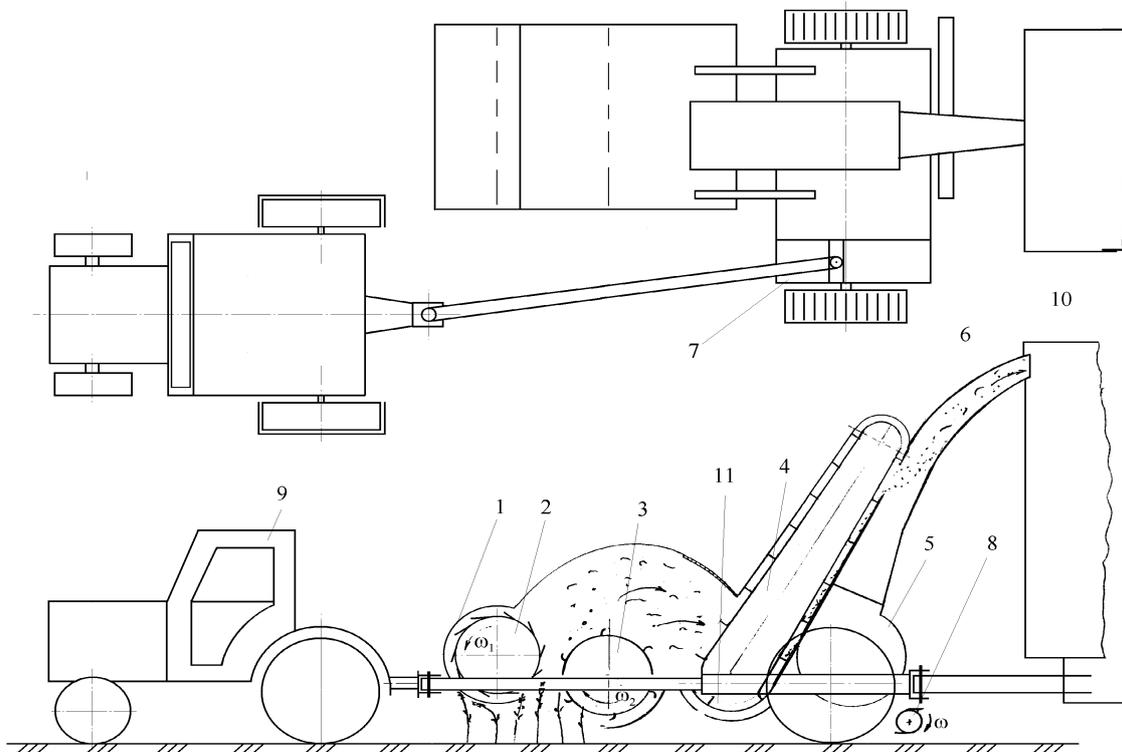


Рис.1. Технологическая схема прицепной уборочной машины (обозначение в тексте).

Для уборки незерновой части урожая предусмотрен режущий аппарат ротационного типа, который срезает очесанные стебли, измельчает их и разбрасывает по полю для последующей заделки их в почву.

Для повышения эффективности эксплуатации уборочной машины предлагается ее гидрофицировать. Во-первых это позволит осуществлять подъем и опускание очесывающего устройства при помощи гидроцилиндров, а во-вторых осуществлять привод рабочих органов с помощью гидромоторов.

На основании анализа за источников [3, 4, 5, 6], а также их результатов приведенных полевых экспериментов [7, 8] предлагается следующая гидравлическая схема гидропривода рабочих органов прицепной уборочной машины рис. 2.

Целью гидрофикации – является обеспечение подъема и опускания очесывающего устройства, а также привод очесывающих барабанов, вентилятора, скребкового транспортера и режущего аппарата.

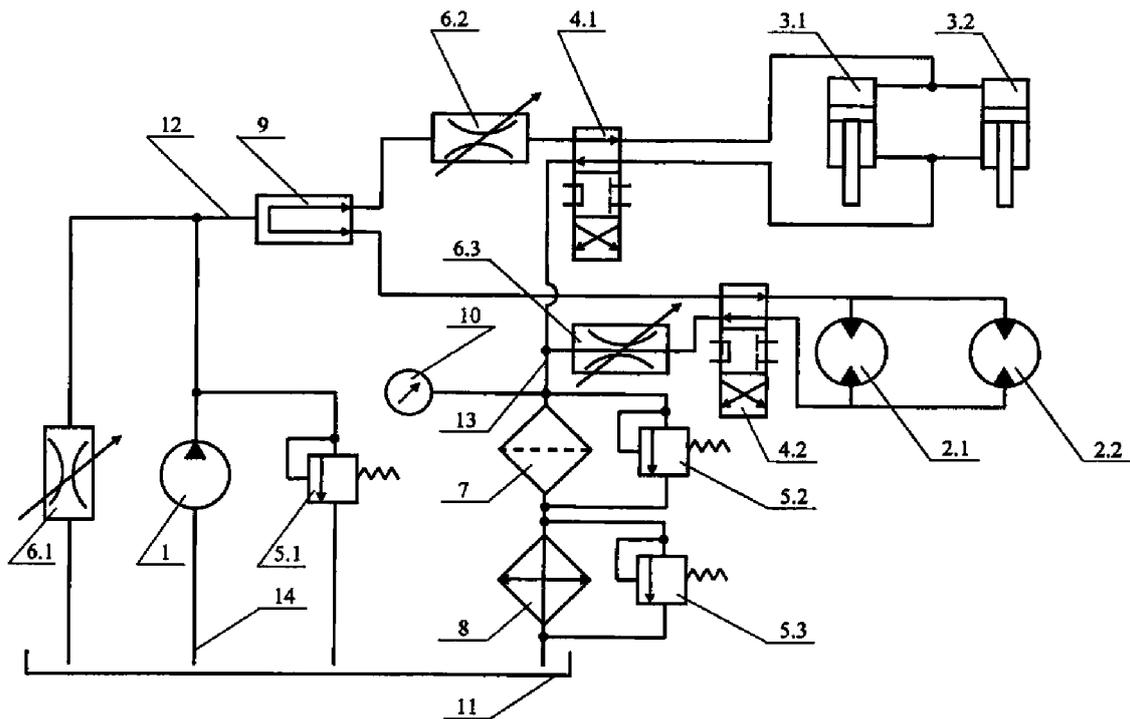


Рис.2. Принципиальная гидравлическая схема гидропривода рабочих органов прицепной уборочной машины (обозначения в тексте).

Гидравлическая схема работает следующим образом:

Рабочая жидкость из гидробака 11 по всасывающему трубопроводу 14 подводится к насосу 1. От насоса 1 под давлением рабочая жидкость поступает в напорную магистраль 12 к делителю потока 9.

Первый поток рабочей жидкости подается к дросселю 6.2, регулирующему скорость перемещения штоков гидроцилиндров. Через дроссель 6.2, включенный последовательно на входе, жидкость подается к гидрораспределителю 4.1. Распределитель 4.1 является трехпозиционным четырехлинейным и позволяет обеспечить прямое и реверсивное включение гидроцилиндров, а также зафиксировать шток гидроцилиндра в нейтральном положении. От гидрораспределителя 4.1 жидкость подводится к гидроцилиндрам 3.1 и 3.2 включенным параллельно и возвращается к гидрораспределителю 4.1. После гидрораспределителя 4.1 жидкость поступает в сливную магистраль.

Второй поток рабочей жидкости от делителя потока 9 подводится к распределителю 4.2 и далее к гидромоторам 2.1 и 2.2, включенным параллельно, и возвращается в распределитель 4.2. Распределитель 4.2 также является трехпозиционным четырехлинейным и позволяет обеспечить прямое и реверсивное включение гидромоторов, а также зафиксировать вал гидромотора в нейтральном положении. От распределителя 4.2 через дроссель 6.3,

включенный последовательно на выходе жидкость также попадает в сливную магистраль 13. Дроссель 6.3 регулирует скорость вращения валов гидромоторов.

Для совместной регулировки изменения скорости перемещения штоков и частоты вращения валов гидромоторов к напорной магистрали параллельно подключен дроссель 6.1, отводящий часть рабочей жидкости в гидробак 11.

Рабочая жидкость, перемещаясь по сливной магистрали 13, попадает в фильтр 7 и далее в теплообменник 8, после чего сливается в гидробак 11.

Для устранения механических повреждений кинематических цепей, подключенных к штокам гидроцилиндров и валов гидромоторов, в гидросистеме установлен предохранительный клапан высокого давления 5.1, подключенный параллельно насосу. Для обеспечения движения жидкости в сливной магистрали 13 при частичном загрязнении фильтра 7 установлен предохранительный клапан низкого давления 5.2, подключенный параллельно фильтру 7. Степень загрязнения фильтра устанавливают по величине давления на входе в фильтр 7 при помощи манометра 10.

При движении холодной жидкости (с увеличенной вязкостью) в начале работы гидросистемы часть жидкости отводится через предохранительный клапан низкого давления 5.3, подключенный параллельно теплообменнику 8.

Предлагается установка двух гидромоторов: один для привода очесывающих барабанов, а второй для привода вентилятора. Привод скребкового транспортера осуществляется механическим путем от гидромотора 2.2, а привод режущего аппарата также механическим путем – ременной передачей от гидромотора 2.1.

Выводы. Предлагаемая гидравлическая схема позволит повысить эксплуатационную надежность уборочной машины.

Литература:

1. *Леженкин А. Н.* Методология формирования энерго- и ресурсосберегающей технологии уборки зерновых культур в условиях фермерских хозяйств (на примере Украины): автореф. дис... д-ра техн. наук / А. Н. Леженкин. – М., 2008. – 35 с.

2. *Леженкин А. Н.* Машина с очесывающим устройством / А.Н. Леженкин // Сел. механизатор. – 2009. – №12. – С. 2.

3. *Погорілець О. М.* Гідропривод сільськогосподарської техніки: Навчальне видання / О.М. Погорілець, М.С. Воленський, В.Д. Войтюк, С. І. Пастушенко; за ред. О. М. Погорільця. – К.: Вища освіта, 2004. – 368 с.: іл.

4. *Дідур В. А.* Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання

та гідропневмопривод / В. А. Дідур, О. Д. Савченко, С. І. Пастушенко, С. І. Мовчан. – Запоріжжя: Прем'єр, 2005. – 464 с.: іл.

5. *Фикельштейн З.Л.* Эксплуатация гидравлического оборудования: уч. пособ. / З.Л. Фикельштейн. – Алчевск: Дон ГТУ, 2008. – 123 с.

6. Р *Фикельштейн З.Л.* Расчет, проектирование и эксплуатация объемного гидропривода. Учеб. пособ. / З. Л. Фикельштейн, О.М. Яхно, В.Г. Чебан, З.Я. Лурье, И.А. Чекмасова. – К.: НТУ «КПИ», 2006. – 216 с.

7. *Леженкин А.Н.* Результаты полевых испытаний полевой уборочной машины для фермерских и крестьянских хозяйств / А.Н. Леженкин, С. М. Григоренко // Техніка АПК. – 2007. – №3. – С. 30-32.

8. *Леженкин О.М.* Аналіз виробничої перевірки збиральної машини для фермерських господарств / О.М. Леженкін, С.М. Григоренко // Праці / ТДАТА. – Мелітополь, 2007. – Вип. 7. Т. 2. – С. 194-202.

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЧІПНОЇ ЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ ШЛЯХОМ ГІДРОФІКСАЦІЇ ПРИВОДУ ЙОГО РОБОЧИХ ОРГАНІВ

Леженкін О.М., Бедлецький Г.В., Болтянський О.В., Панченко І.А.

Анотація – у статті наводяться шляхи підвищення експлуатаційної надійності причіпної збиральної машини за рахунок її гідрофіксації.

INCREASE OF OPERATING EFFICIENCY OF THE TOWED HARVESTER BY A WAY HAIDROLIK DRIVE OF HER WORKING ORGANS

O. Legenkin, G. Bedletskiy, O. Boltaynskiy, I. Panchenko

Summary

In the article ways over of increase of operating reliability of the towed harvester are brought due to her haidrolik.