

«Сейфуллин окулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана». - 2020. - Т.1, Ч.2 - С.51-54

ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЗАГОТОВКИ ГРУБЫХ КОРМОВ И УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТА

Жеңіс А., Шарафиденов А.

Анализ принятых технологий и используемых при этом технических средств уборки сеносоломистого материала показывает, что процесс предусматривает следующие взаимоувязанные операции:

кошение и укладка травы в валки;
сушка травы в валках;
подбор сена;
погрузка в сборочную емкость;
формирование копен (стогов) в емкости;
транспортировка к местам хранения.

Первая операция: кошение и укладка в валки выполняются, как правило, самостоятельно. Последующие – с определенным отрывом во времени. При этом они осуществляются порознь или путем совмещения не более двух операций в одну. Например: подбор валка сеносоломистого материала и погрузка в емкость.

Совмещение операций, является выгодным с точки зрения сокращения сроков заготовки корма. Нами предлагается технология механизированной заготовки сеносоломистого материала, основанная на совмещении операций начиная с подбора валка до выгрузки сформированных стогов. При этом особое внимание обращается на увязку и четкость выполнения отдельных операций, обусловленных правильным выбором величины параметров рабочих органов исполнительных механизмов.

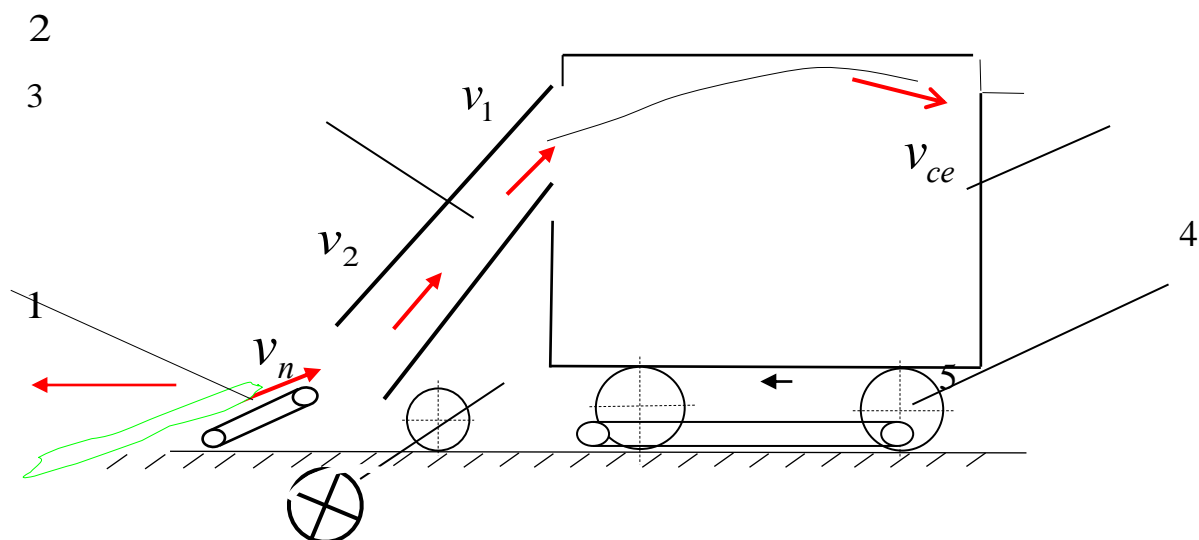


Рисунок 1 - Общая схема уборочно-транспортного агрегата (УТА)

Общая схема уборочно-транспортного агрегата, совмещающего операции заготовки сеносоломистого материала, приведена на рисунке 1.

Уборочно-транспортный агрегат (УТА) нами рассматривается как одноконтурная система, функционирующая в результате совместной работы подборщика 1, погрузчика 2, оборудованного ротором вентилятора 5, со сборочной емкостью 3.

УТА в составе подборщика 1, погрузчика 2, сборочной емкости 3 во время работы движется по валку с переносной скоростью v_e . Сеносоломистый материал подборщиком 1 со скоростью v_n подается в приемную камеру погрузчика 2. На входе погрузчика 2 создается перемещение материала со скоростью v_2 , а на выходе она имеет скорость v_1 .

При этом имеет место:

$$\left. \begin{array}{l} v_2 > v_n \\ v_1 < v_2 \end{array} \right\} (1)$$

Скорость v_2 создается совместной работой напора воздушного потока и швыряющего (ударного) действия лопаток ротора вентилятора 5.

В процессе принудительного прохождения внутри наклонной камеры погрузчика 2, скорость воздушно-растительной массы (смеси) уменьшается до v_1 . Материал выбрасывается в сборочную емкость 3. Здесь при необходимости можно включить уплотняющее устройство 4.

Следует отметить, что работу УТА определяет начальная скорость v_1 подачи сеносоломистого материала в сборочную емкость, с ней должна увязываться скорость v_2 на входе погрузчика.

Для решения этой задачи предложена пневмомеханическая технологическая схема подбора и транспортирования сеносоломистой массы, основанная на принципе сообщения начальной скорости стеблей сена путем мягкого удара обрезиненной лопасти ротора с последующим транспортированием сеносоломистой массы за счет воздушного потока, создаваемого лопастями ротора. Такая технологическая схема позволяет обеспечить непрерывный процесс подбора и погрузки и тем самым снизить энергозатраты, по сравнению с циклической подачей сеносоломистого материала, осуществляемого в пневмоподборщике «Ветерок» (на базе списанного и переоборудованного зерноуборочного комбайна).

В конструктивном исполнении подборщик-погрузчик сена представляет собой прицепную ассиметричную машину, состоящую из

центробежного вентилятора, воздуховода и подбирающе-подающего транспортера. Центробежный вентилятор состоит из спирально-цилиндрического кожуха, боковин с окнами, ротора с шарнирно закрепленным на его валу лопастями. Кожух вентилятора соединен с воздуховодом. Для загрузки устройства имеется подбирающе-подающий транспортер с направляющей граблиной. Пневмотранспортное устройство установлено на шасси.

Технологический процесс осуществляется следующим образом. Растительная масса подбирающе-подающим транспортером подается в приемное окно вентилятора, где под воздействием воздушного потока, выходящего из обреза спирально-цилиндрического кожуха вентилятора и мягкого ударного воздействия лопастей ротора направляется по воздуховоду в сборочную емкость.

Обзор технических средств по уплотнению сеносоломистого материала в камерах копнителей, стогообразователей указывает на целесообразность осуществления этих операций при движении агрегата по полю, когда масса поступает в емкость непрерывно. Исследования, показывают, что применение на операции подбора сена из валков стогообразующей емкости с механизмом уплотнения сеносоломистого материала, выполняющей технологический процесс без остановки агрегата, позволяет повысить производительность агрегата на 30 %.

Вертикальное воздействие уплотнителей сверху вниз непременно требует многократного приложения сил или их выдержки в конечном положении. Считается желательным при этом переход значительной части упругой деформации в пластические с тем, чтобы деформированные (изломанные, скрученные) стебли не восстанавливали свое исходное состояние.

Однако, расположение в верхней части камеры уплотняющего устройства безусловно ведет к утяжелению сборочной емкости за счет добавления деталей, обеспечивающих жесткость конструкции. Повышение металлоемкости в свою очередь связано с ростом энергопотребления агрегата. Кроме того, следует отметить, что сжатием сверху-вниз не обеспечивается характер изменения уплотнения сеносоломистого материала по вертикали, подобное распределению объемной массы при естественном самоуплотнении копны (стога).

Одним из путей решения проблемы на наш взгляд является применение способа сжатия нижних слоев массы, находящихся на днище емкости, путем горизонтального перемещения их от задней стенки к передней. При этом в полной мере используется и потенциальная энергия опускающегося сверху материала, гасящего упругие свойства нижних деформированных слоев. Такая схема способствует равномерному распределению объемной массы сена по длине емкости и в целом увеличению массы копны.

Таким образом, учитывая низкую материалоемкость конструкции, возможность выполнения технологического процесса уплотнения сеносоломистого материала без остановки агрегата, а также простоты и надежности в эксплуатации был выбран вариант механизма уплотнения с рабочими органами цепочно-планчатого транспортера (рисунок 1).

Очевидно, когда поступающая в сборочную емкость масса опускается вниз, то она сразу же подвергнется уплотняющему воздействию планок

Технологический процесс уплотнения сеносоломистого материала осуществляется следующим образом: сено, подобранные из валка подборщиком поступают в емкость и опускаются на платформу с транспортером, расположенным на дне емкости. Планчатые рабочие органы, размещенные на цепочном транспортере, двигаясь с постоянной скоростью, перемещают сеносоломистый материал к задней стенке емкости и одновременно уплотняют его. Скорость движения транспортера меняется за счет изменения

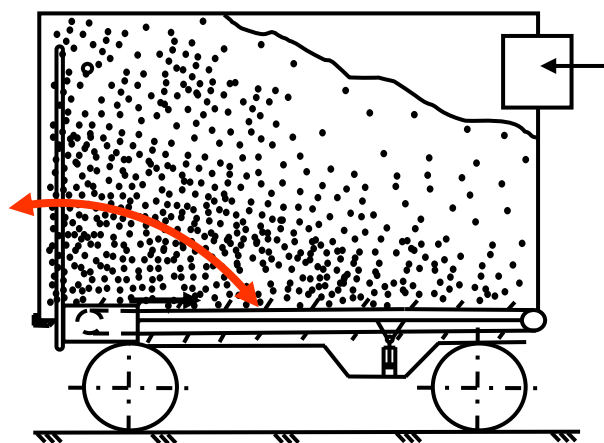


Рисунок 2 - Схема уплотнения сена в сборочной емкости

Список литературы

1. Influence of harvest season, cutting frequency and nitrogen fertilization of mountain meadows on yield, floristic composition and protein content of herbage – Olívio Bochi Brum, Secundino López, Ricardo García, Sonia Andrés, Alfredo Calleja – R. Bras. Zootec., v.38, n.4, p.596-604, 2009.

2. Технологии и техническое обеспечение производства высококачественных кормов: рекомендации / МСХП Республики Беларусь – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2013. – 74 с.

3. Шпаар Д. и др. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование)/ Под общей редакцией Д. Шпаара - М.: ИД ОО "DLV АГРОДЕЛО", 2006 – 656с.

4. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин / М.И. Клецкина. - М.: "Машиностроение", 1969 – 743 с.