

При всех достоинствах рассмотренных жаток, следует отметить и существующие недостатки. В качестве недостатков проанализированных конструкций следует отметить неспособность большинства жаток создавать валок регулируемой концентрации вне зависимости от урожайности либо варьирование данного показателя в недостаточном диапазоне, значительная его зависимость от условий на конкретно взятом поле; трудности в стыковке вновь выгружаемых порций и уже выгруженных – это приводит к несимметричному расположению валка по всей длине (нестыковка достигает 2,5м), что доставляет существенные трудности при подборе; высокую энергозатратность раздельной уборки и дополнительное давление на почву тяжелых машин (необходимость использовать МЭС при работе жатки и, далее, применять зерноуборочные комбайны, что удваивает количество проходов техники по полю); высокие потери за существующими жатками и их довольно значимую зависимость от конкретных условий, т.е. недостаточная универсальность жатвенных машин. Два последних недостатка имеют зависимость и с тем фактом, что в недостаточной степени разработан вопрос повышения производительности агрегатов: при меньшей загрузке техники на двухфазной уборке была бы возможность повысить производительность работ, а при повышении производительности сократились бы сроки уборки, что позволило бы значительно снизить потери зерна, возникающие в результате нарушения агротехнических сроков. Перечисленные выше недостатки следует устранять, проектируя новые машины и механизмы, в которых будут предусмотрены меры по повышению качества работы машин и учтены достоинства уже разработанной и внедренной техники.

Литература

1. Жалнин Э.В., Савченко А. Н. Технологии уборки зерновых комбайновыми агрегатами. - М.: Россельхозиздат, 1985. – С.207, ил.
2. Селихов В.Т. К обоснованию ширины захвата жатвенных машин // Уборка и послеуборочная обработка зерна. Кустанай: Труды сотрудников ЦелинНИИМЭСХ, 1976. – С. 243-249.
3. Дорофеев А.Л., Кудинов Ф.Ф., Овечко В.В. К обоснованию работы жатки ЖВН-6 на повышенных скоростях. Труды УСХА. 1997. Вып. 141. - С. 32-34.
4. Жалнин Э.В. Перспективная система зерноуборочных машин // Сельский механизатор. 2012. №11 (45). С. 8-11.
5. А.С. № 814295 СССР; МКИ А 01 D 35/00. Электрифицированный жатвенный агрегат. А.Т. Шаповалов, Н.Е. Епешков и С.А. Кешуов. Заявл. 03.08.79; Опубл. 23.03.81; Бюл. № 11.

Модель взаимодействия ножа измельчителя с соломистой массой

Кушнир В.Г., Бенюх О.А.

*Костанайский государственный университет
имени А. Байтурсьнова, г.Костанай*

Шило И.Н., Романюк Н.Н.

*Белорусский государственный аграрный
технический университет, г. Минск*

Надежность выполнения технологического процесса и производительность машины определяется параметрами подбирающе-подающего, транспортирующего и измельчающего устройства, а также согласованности его режимов с ротором измельчителя. Главное условие согласованности работы этих трех механизмов машины

заключается в том, чтобы обеспечить оптимальную зону контакта ножей ротора измельчителя с подаваемой массой.

В работе Абулхаирова Д.К. [1] рассматривается процесс сбрасывания сеносоломистой массы с полотняного подборщика и по ее траектории движения определяется зона подачи массы на ротор вентилятора. Однако не учитывается то, в какой сектор окружности ротора падает масса и, соответственно, под каким углом после броска лопастью и с какой скоростью будет двигаться масса. При правильном выборе оптимальной зоны контакта снижаются затраты мощности, уменьшается выброс короткостебельной растительности и растений низкой влажности, а также предотвращаются закручивание на роторе и вовлечение в повторный процесс длинностебельной растительности и растений повышенной влажности.

В работе Бобкова С. И. рассматривается процесс движения массы сена после взаимодействия ее с лопастями ротора вентилятора. Однако не рассматриваются вопросы взаимодействия соломистой массы с дополнительной решеткой и ножами ротора измельчителя.

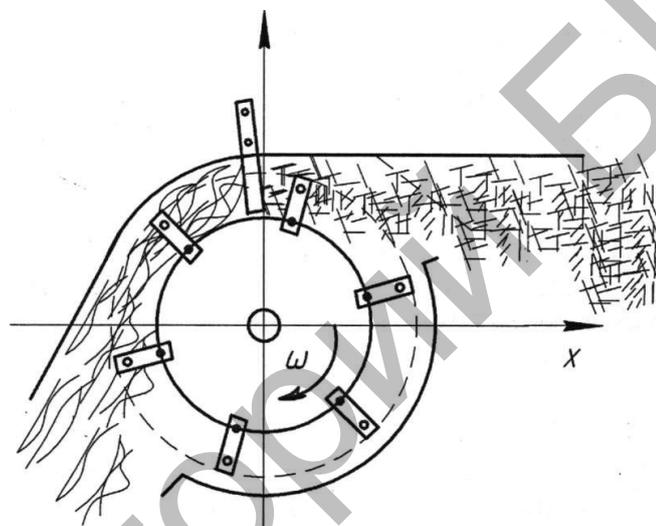


Рисунок 1 - Расчетная схема технологического процесса измельчения соломы

Установлено, что абсолютная скорость и направление движения сеносоломистой массы после ее взаимодействия с лопастями ротора определяется параметрами ротора и его режимами работы [2].

Технологический процесс измельчения и разбрасывания соломы состоит из трех последовательно выполненных операций. Первая операция начинается при соприкосновении массы соломы с неподвижной установленной под углом B_p в вертикальной плоскости решеткой и заканчивается при частичном зависании соломы на зубьях решетки. Вторая операция начинается при взаимодействии ножа (молотка) ротора измельчителя с соломой, сконцентрированной на зубьях решетки и заканчивается измельчение соломы выбросом ее ножами ротора на направляющие пластины разбрасывателя. Последняя операция начинается в момент соприкосновения измельченной массы соломы с направляющими платанами разбрасывателя и заканчивается падением измельченной массы на поверхность поля.

На каждом этапе технологических операций происходит изменение скорости движения массы соломы. Рассмотрим процессы взаимодействия массы соломы с зубьями

решетки на первой технологической операции, с ножами ротора измельчителя на второй операции и с направляющими пластинами на последней операции (рисунок 1).

На первой технологической операции масса соломы движется со скоростью V_1 ударяется об зубья решетки и зависает на них. Часть массы соломы после удара об зубья решетки измельчается и выбрасывается на пластины разбрасывателя. Основная масса соломы задерживается на зубьях решетки и скорость ее падает до нуля ($V_1=0$).

Составим расчетную схему транспортирующей системы (рисунок 2) и расчетную схему соударения двух материальных тел при косом центральном частично упругом ударе (рисунок 3) [55,56]. Примем за начало координат точку O , точку схода массы с лопасти ротора. При этом поток массы соломы направлен под углом δ к оси X . Зуб решетки находится на расстоянии L точки O и подвешен на высоте h от оси X .

Определим скорости движения соломистой массы по осям X и Y :

$$V_x = R \sin \alpha + V_0 \cos \gamma t \quad (1)$$

$$V_y = \omega R \sin \alpha + V_0 \sin \gamma - gt \quad (2)$$

где ω - частота вращения ротора, рад/с⁻¹;

R - радиус ротора, м;

α - угол поворота лопасти ротора, град;

γ - угол вброса соломы на лопасть ротора, град;

t - время движения массы соломы, с.

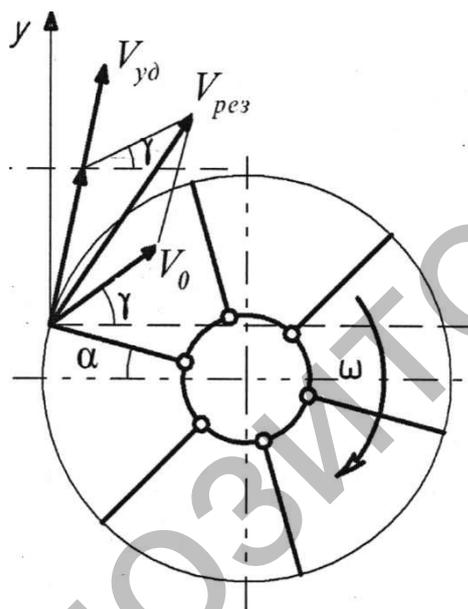


Рисунок 2 - Расчетная схема транспортирующей системы

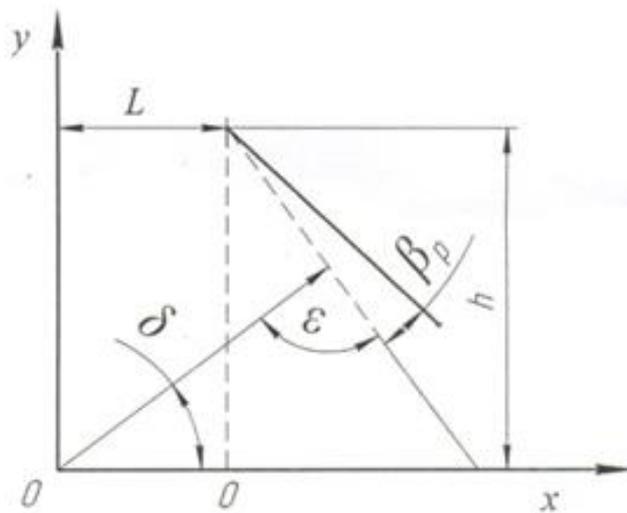


Рисунок 3 - Расчетная схема косоугольного центрального частично упругого удара соломистой массы о неподвижные зубья решетки

Время t прохождения массы соломы до встречи зубом решетки будет равно:

$$S = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} V_x \cos \beta_p \quad (3)$$

Подставляя V_x из уравнения (1) в уравнение (3) и решив его относительно t получим:

$$\omega R \sin \alpha t^2 + V_0 \sin \gamma t - L = 0 \quad (4)$$

Анализ полученного решения показывает, что скорость массы до встречи с зубом решетки определяется параметрами ротора, его частотой вращения, скоростью подачи массы на лопасти ротора и расположением зуба решетки. Чем ближе находится зуб решетки к сходящей с ротора массе, тем выше скорость соударения их. Следовательно, для получения максимального импульса мгновенной силы взаимодействия массы соломы с зубом решетки, а следовательно на режим наибольшего измельчения стеблей соломы от удара в неподвижную решетку, последняя должна устанавливаться на минимальном расстоянии от лопастей ротора (рисунок 4).

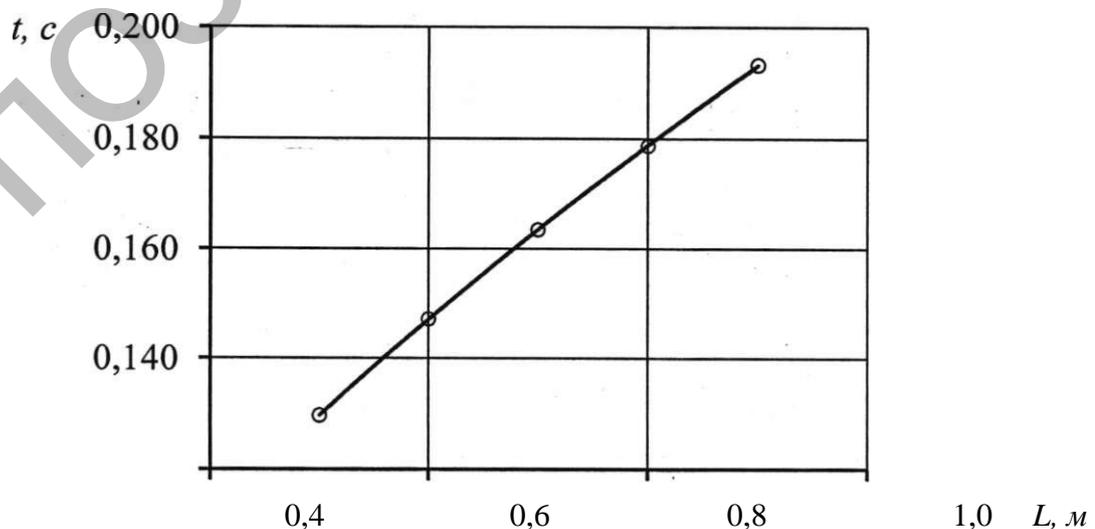


Рисунок 4 - Зависимость времени t движения массы соломы от расстояния L

Анализ уравнений показывает, что импульс мгновенной скорости силы при ударе массы соломы об зубья решетки будет тем больше, чем меньше угол β_p установки зубьев решетки относительно направления движения массы соломы, выше угловая скорость и радиус ротора и больше скорость подачи массы на лопасти ротора. Оптимальным углом установки зубьев решетки следует считать угол перпендикулярный углу наклона вектора абсолютной скорости движения массы соломы (рисунок 5).

На втором этапе технологического процесса происходит основное измельчение массы соломы, нависшей на зубья решетки. При этом часть стеблей соломы после удара об зубья решетки, ломается и под действием воздушного потока создаваемого ротором вентилятора выбрасывается в дефлектор.

Переносная скорость частиц, прошедших через зубья решетки определяется из условия:

$$V_{\text{пр}} = \omega R \sqrt{\frac{2\eta K}{E+1}} \quad (5)$$

где η - КПД ротора вентилятора;

K и E - коэффициенты, учитывающие соответственно форму рабочих органов и потери в трубопроводе на участке от ротора до зубьев решетки.

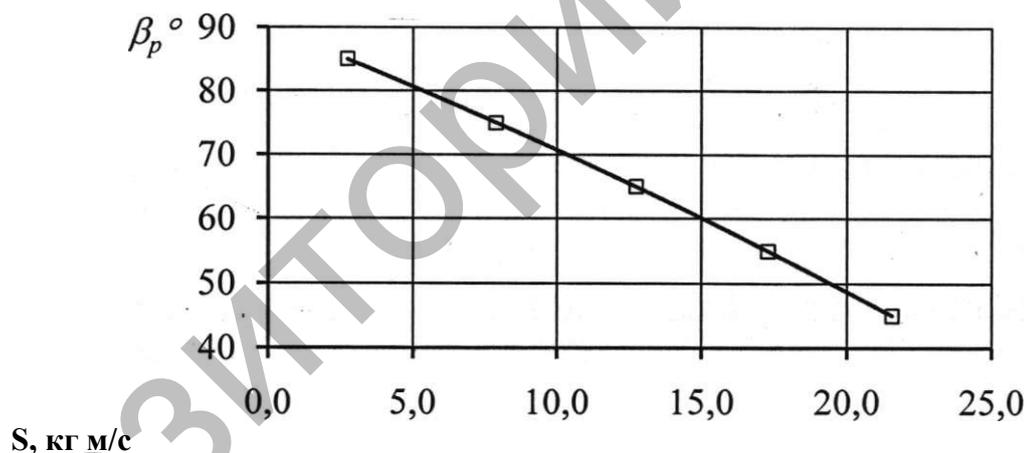


Рисунок 5 - Зависимость значения импульса мгновенной скорости S движения массы соломы от угла установки противореза β_p

Оставшаяся часть стеблей соломы нависает на зубьях решетки и измельчается ножами ротора измельчителя. При этом возможно измельчение стеблей соломы при вращении ротора измельчителя по ходу движения массы соломы и наоборот. Для оценки влияния направления вращения ротора на технологический процесс измельчения соломы рассмотрим процесс взаимодействия ножей ротора с массой соломы.

Рабочий процесс измельчения соломы представим в виде математической модели, описывающей движения механической системы, включающей в себя ротор, шарнирно установленные на осях ножи, противорезущую решетку и стеблей соломы. Под действием приложенных к механической системе внешних и внутренних сил она находится в равновесном состоянии, т.е. устойчиво выполняет технологический процесс. Сделаем допущение, что в технологическом процессе в каждый момент времени со стеблем соломы взаимодействует один нож ротора и один зуб решетки, т.е. рассмотрим

сечение ротора, а кинематическая энергия массы соломы и импульс мгновенных сил расходуется на измельчение стеблей соломы, выбрасываемую воздушным потоком. В начальный момент времени скорость массы соломы на зубьях решетки равна нулю, т. е. в $t = 0, V_m = 0$.

Составим расчетную схему рабочего процесса измельчения стеблей соломы (рисунок 6). Причем начало координат в точке C , оси вращения ротора измельчителя. С учетом принятых допущений на стебли соломы будут действовать активные силы от тяжести зуба решетки P_p и ножа P_n , силы трения соломы о зубья решетки $F_{трс}$ и сила резания F_p ножа ротора измельчителя.

Внутренние силы представлены реакцией опор вала ротора измельчителя и силы трения в опорах последнего и ножей на валу. Последними пренебрежем в силу их незначительной величины.

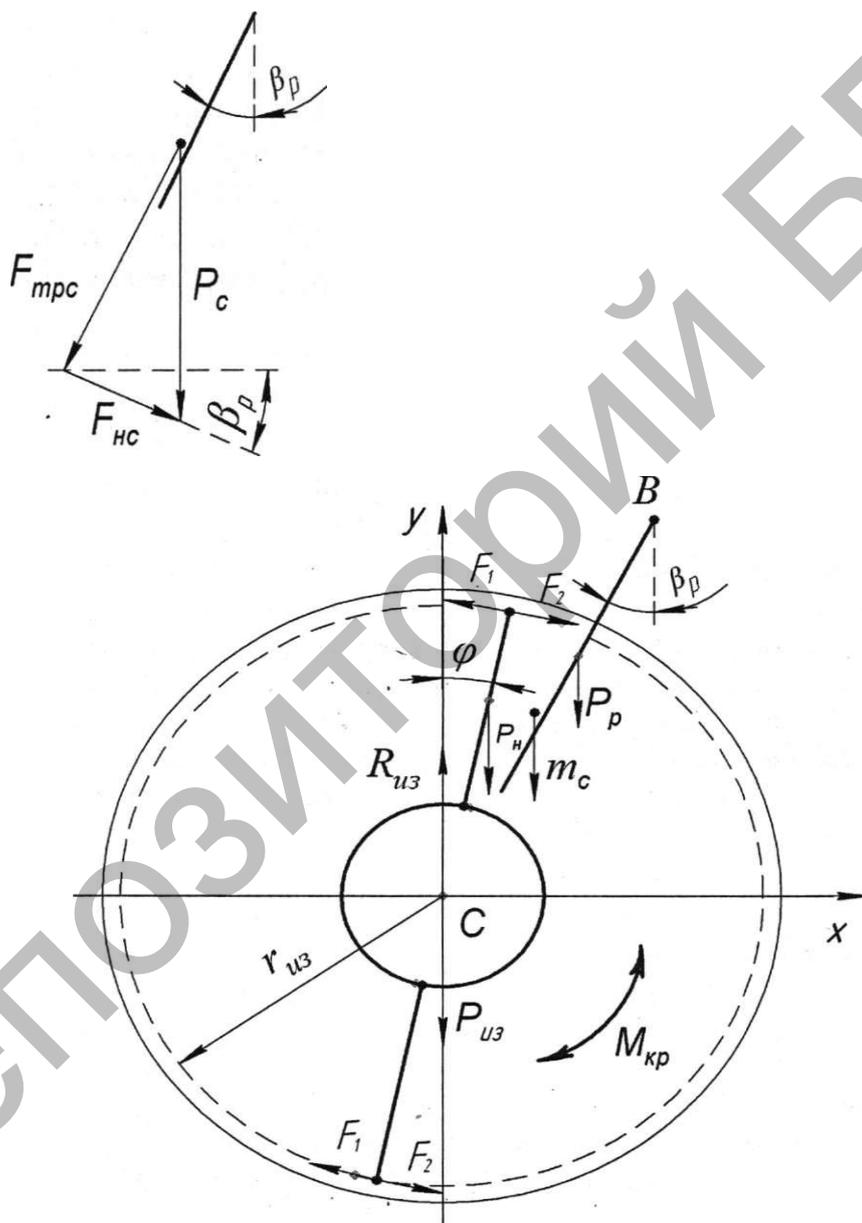


Рисунок 6 - Расчетная схема рабочего процесса измельчения стеблей соломы ножами ротора измельчителя

Анализ уравнений показывает, что при обратном вращении скорость измельченной соломы снижается. Поэтому такое направление менее предпочтительное. Таким образом:

- скорость массы до встречи с зубом решетки определяется параметрами ротора, его частотой вращения, скоростью подачи массы на лопасти ротора и расположением зуба решетки. Чем ближе находится зуб решетки к сходящей с ротора массе, тем выше скорость соударения их. Следовательно, для получения максимального импульса мгновенной силы взаимодействия массы соломы с зубом решетки, а следовательно на режим наибольшего измельчения стеблей соломы от удара в неподвижную решетку, последняя должна устанавливаться на минимальном расстоянии от лопастей ротора;

- оптимальным углом установки зубьев решетки следует считать угол перпендикулярный углу наклона вектора абсолютной скорости движения массы соломы и равен 90° ;

- установлено, что при вращении ротора измельчителя в направлении противоположном движению массы соломы скорость последней снижается, что отрицательно сказывается на качестве выполнения технологического процесса.

Литература

1. Абулхаиров Д.К. Механизация заготовки рассыпного сена в Северном Казахстане / Диссерт. док-ра. техн. Наук. - Костанай, 2008. – С.270.

2. Бобков С. И. Совершенствование технологического процесса заготовки рассыпного сена за счет пневмомеханической подачи в стогообразующую емкость: дис. канд. техн. наук / С. И. Бобков; рук. работы Астафьев В.Л. - Костанай, 2010. – С.159.

Создание и реализация инновационной стратегии

Лучанинова А. А.

*Костанайский социально-технический университет
им. академика З.Алдамжар, г.Костанай*

Инновационные процессы зависят от множества факторов в рыночной экономике, имеют сложную природу и большое значение имеет соответствующая институциональная среда. При этом институты трактуются достаточно широко. Это и организации, и правовые нормы, и неформальные нормы поведения, ценности, культурные традиции. Именно на признании ведущей роли институтов в инновационной деятельности построена концепция национальной инновационной системы.

В Казахстане институциональная среда инновационной деятельности находится в стадии становления. Так, в стране разработана и реализуется Программа формирования и развития национальной инновационной системы, создаются отдельные элементы инновационной инфраструктуры.

Среди наиболее значимых мер следует отметить организацию в 2003 г. Национального инновационного фонда (НИФ), который призван содействовать росту инновационной активности, развитию высокотехнологичных и наукоемких производств. Первоочередной задачей Фонда является создание венчурных фондов, т.е. по международной терминологии он выступает Фондом фондов. Важным направлением деятельности НИФ является финансирование НИОКР. Выбраны пять приоритетных направлений:

- Альтернативная энергетика
- Биотехнологии и фармацевтика
- Технологии для углеводородного сектора
- IT-технологии новые материалы
- Нанотехнологии.