

ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ОЧИСТКИ ЗА СЧЕТ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА ПРИ НАЛИЧИИ ПОПЕРЕЧНОГО КРЕНА ЗЕРНОКОМБАЙНА

С.Ф. Сороченко

Одной из причин возникновения потерь зерна за системой очистки зерноуборочного комбайна при поперечном крене молотилки, который происходит при движении комбайна по холмистой местности, является несоответствие распределений воздушного потока и зернового вороха на поверхности верхнего решета.

На рисунке 1 показано распределение зернового вороха и воздушного потока по ширине верхнего решета при отсутствии поперечного крена молотилки. Эксперименты проводились на лабораторной установке – молотилке зерноуборочного комбайна.

Распределение зернового вороха определяли с помощью пробоотборника, установленного вместо верхнего решета, при этом подача вороха была равна 2,9 кг/с, соломистость – 30 %, а привод вентилятора был отсоединен.

Распределение воздушного потока определяли с помощью анемометра МС-13 при частоте вращения крыльчатки вентилятора 600 мин⁻¹ и отсутствии вороха на решете.

Неравномерность распределения вороха и воздушного потока оценивали с помощью средних коэффициентов вариации, которые определяли: для вороха – как

среднее значение между коэффициентами вариации массы вороха в начале и в конце решета; для воздуха – как среднее значение коэффициентов вариации скоростей воздушного потока в сечениях по длине решета (решето было разделено по длине на 4 участка).

Установлено, что при работе молотилки без поперечного крена и для зернового вороха, и для воздушного потока имеется некоторая неравномерность распределения. Так, средние коэффициенты вариации составили: для вороха – 9,1 %; для воздушного потока – 21,1 %. Однако, качественные показатели работы системы очистки при этих условиях достаточно высокие (при подаче зернового вороха 2,9 кг/с, соломистости вороха 30 % и влажности вороха 12 % потери зерна составили 0,13 %, засоренность соломистыми примесями – 0,76 %, сход зерна в колосовой шнек – 1,39 %).

При поперечном крене молотилки зерновой ворох смещается в сторону уклона. На распределение вороха на верхнем решете кроме угла наклона молотилки оказывают влияние распределение вороха в жатке комбайна, наклонной камере, молотильно-сепарирующем

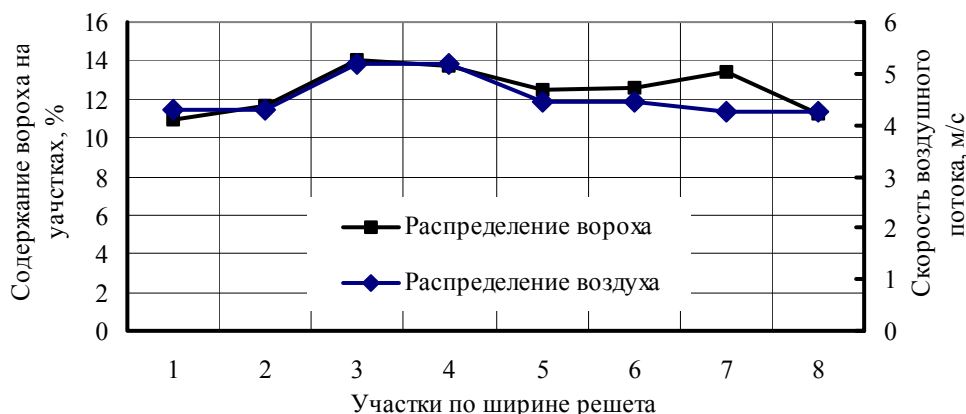


Рисунок 1 – Результаты экспериментов по определению неравномерности распределения вороха и воздушного потока на верхнем решете при отсутствии крена молотилки

устройстве и соломотрясе, подача и соломистость вороха, высота и количество разделительных планок на транспортной доске и верхнем решете. В работе [1] представлены результаты распределения вороха по поверхности верхнего решета в зависимости от поперечного крена молотилки. Так, при крене молотилки в 8^0 коэффициент вариации массы вороха на верхнем решете равен 43,8 %. Так как распределение воздушного потока такое же, как и при отсутствии крена, то целесообразно распределять воздушный поток по ширине молотилки в соответствии с распределением вороха. Одним из простейших приемов, позволяющих перераспределить воздушный поток по ширине молотилки, является установка в патрубке вентилятора направителей воздуха. Положение направителей должно быть таким, чтобы неравномерность воздушного потока над зерновым ворохом, находящимся на верхнем

решете, должна быть как можно меньше, т.е. воздушный поток должен быть перераспределен в сторону утолщения вороха. На рисунках 2 и 3 представлены результаты исследований (количество направителей воздуха принято равным количеству разделительных продольных планок на верхнем решете комбайна шириной молотилки 1200 мм, т.е. равным трем).

Таким образом, установка направителей воздушного потока под разными углами к направлению воздушного потока позволяет перераспределять воздушный поток по ширине очистки, что, в свою очередь, приводит к улучшению качественных показателей работы системы очистки. Как видно из рисунка 3, при крене молотилки на угол 8^0 потери зерна практически оставались неизменными при угле установки направителей от 15^0 , но при этом наблюдается рост засоренности зерна соломистыми

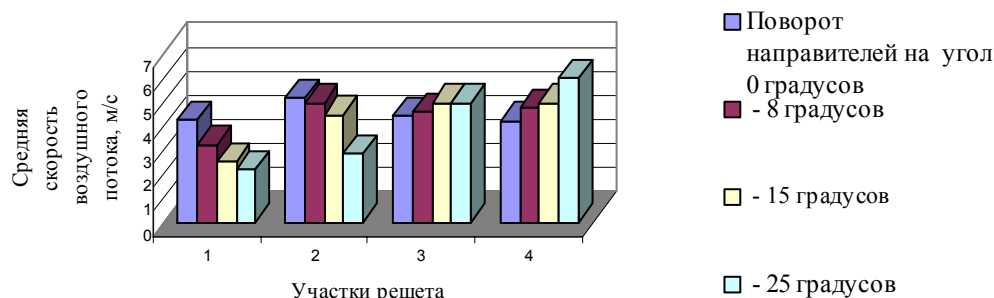


Рисунок 2 – Распределение воздушного потока по ширине очистки при различных углах установки направителей

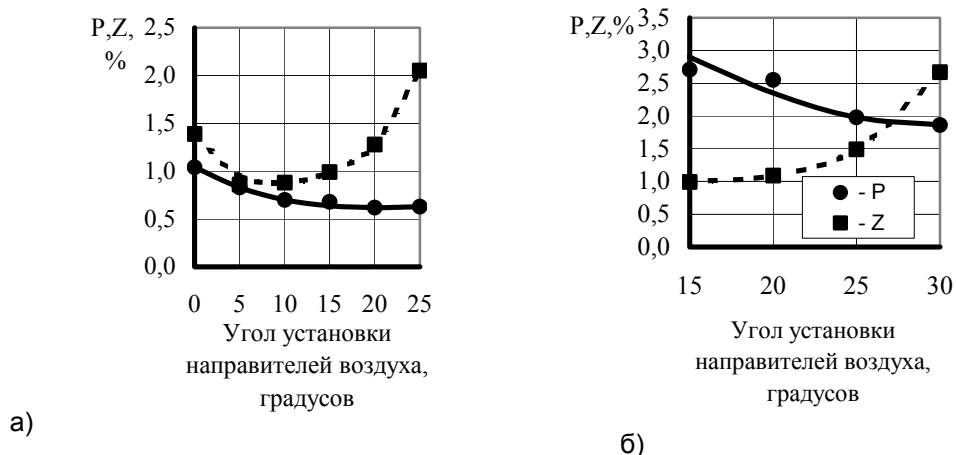


Рисунок 3 – Качественные показатели работы системы очистки в зависимости от установки направителей (P – потери зерна, Z- засоренность зерна примесями): а) крен молотилки 8^0 ; б) крен молотилки 12^0

ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ОЧИСТКИ ЗА СЧЕТ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА ПРИ НАЛИЧИИ ПОПЕРЕЧНОГО КРЕНА ЗЕРНОКОМБАЙНА

примесями. При крене молотилки на угол 12° и потери зерна, и засоренность зерна солоmistыми примесями изменяются также как и в предыдущем случае, однако существенное снижение потерь зерна происходит при угле установки направлятелей $20-25^{\circ}$. Заметим, что при угле $\beta = 15^{\circ}$ потери зерна за системой очистки уменьшились в 1,7 раза (при крене молотилки 12° потери зерна за эталонной системой очистки составили 4,5 %). Поэтому, при применении данного устройства с нерегулируемым углом установки направлятелей за рациональный угол нами принят угол $\beta = 15^{\circ}$. Т.е., при работе зернокомбайна на равнине с помощью гидроцилиндра направлятели воздушного потока необходимо устанавливать на угол $\beta = 0^{\circ}$, а при крене молотилки влево или вправо - $\beta = \pm 15^{\circ}$.

Сравнительными лабораторными испытаниями (рисунок 4) выявлено, что предлагаемое устройство позволяет повысить пропускную способность системы очистки при поперечном крене молотилки на

угол 8° с 1,6 до 2,6 кг/с (уровень потерь зерна принят $P=0,5\%$) и, следовательно, увеличить производительность комбайна.

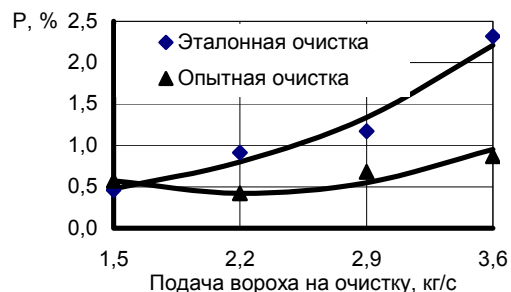


Рисунок 4 – Результаты сравнительных испытаний при крене молотилки на угол 8°

Литература

1. Сороченко С.Ф., Дрюк В.А. Распределение зернового вороха по решетку системы очистки зернокомбайна при наличии поперечного крена / Совершенствование систем автомобилей, тракторов и агрегатов: Сб. статей. Ч. II / Под ред. А.Л. Новоселова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2002. - С.105-109.