

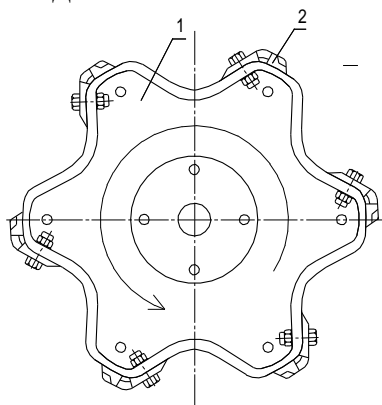
ПРОБЛЕМЫ МОЛОТИЛЬНОГО БАРАБАНА ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА, ВОЗНИКАЮЩИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Крючков Александр Александрович студент 4 курса факультета механизации сельского хозяйства, E-mail: kaa4401_bl@mail.ru
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»

Аннотация: Износ – неотъемлемая часть, возникающая при эксплуатации деталей, механизмов и систем машинотракторных агрегатов приводящая к снижению функциональных качеств машины и нарушению агротехнических требований. В статье представлены результаты экспериментальных исследований зависимости состояния очищенной зерновой массы от износа бича молотильного барабана при соблюдении рекомендуемых параметров настройки и регулировки молотильно-сепарирующего устройства зерноуборочного комбайна.

Ключевые слова: зерноуборочный комбайн, молотильный барабан, исследования, износ бича.

Введение. Существует несколько этапов сепарации зерна количество и последовательность которых зависит от типа молотильно-сепарирующего устройства (МСУ). Независимо от конструкции сепарирующего устройства зерноуборочного комбайна (клавишного или роторного) молотильный барабан должен вымолачивать до 80% зерна. Бильный барабан конструктивно представляет собой вращающийся (Рисунок1) цилиндр, состоящий бичей с правым и левым наклоном рифов, прикрепленных по окружности по переменно на дисковые боковины.



1 – дисковая боковина, 2 - бич

Рисунок 1 – Бильный барабан

На барабан поочередно устанавливают бичи с правым и левым наклоном рифов. При установке важно, чтобы бичи были изготовлены из одного материала, а лучше из одного и того же прутка металла. Необходимо как можно более точно

подобрать массу двух бичей и располагать их в диаметральной позиции, друг напротив друга чтобы добиться более точной балансировки барабана и исключить его биение и повышенный износ подшипниковых узлов.

Основные дефекты молотильного барабана - забоины и заусенцы на рифах бичей износ, деформация в следствии попадания твердых предметов, стирание крепежных болтов (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Виды дефектов молотильного барабана

После образования дефектов, в том числе износа молотильный барабан выполняет технологический процесс обмолота, но качество этого процесса значительно снижается.

Цель. Оценить состояние молотильного аппарата после наработки 1200 моточасов

Материалы и методы. В качестве исследований был принят зерноуборочный комбайн Claas Tucano 430. Экспериментальный комбайн отработал 1200 моточасов на уборке зерновых культур и сои в Амурской области. В результате оценки качества зерна сои установлено, что качество зерна в бункере не соответствует агротехническим требованиям, несмотря на соблюдение рекомендаций завода изготовителя по настройке и регулировке МСУ. Во время исследований были демонтированы все бичи с молотильного барабана. Определена масса каждого бича и высота рифа. Полученные значения сравнили с новыми, подготовленными для замены. В качестве материала были взяты шесть демонтированных бичей которые сравнивались с таким же количеством новых, принятых за эталон.

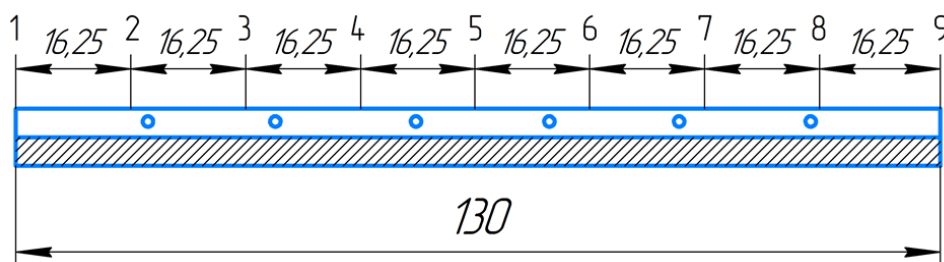


Рисунок 3 – Расположение точек измерений высоты рифов.

Для определения массы бича использовали электронные весы CAS PW-II-10 с наибольшим пределом взвешивания 10 кг. Определение высоты рифов производили при помощи цифрового штангенциркуля ADA Mechanic 150 PRO,

следующим образом. На биче (Рисунок 3) от молотильного барабана зерноуборочного комбайна CLAAS TUCANO 430 длиной 130 сантиметров наметили 9 точек с интервалом 16,25 сантиметров, количество точек для измерений было взято произвольно. В каждой из точек были выполнены замеры. **Результаты и их обсуждение.** В процессе исследований по износу бичей бильного барабана произведено исследование износа бичей по двум показателям – массе и высоте рифов. В таблице 1 представлены значения шести новых бичей принятых в качестве замены изношенным.

Таблица 1 – Параметры новых бичей бильного барабана

Высота рифов, мм.	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
Масса, кг.	5,92	6,02	5,98	6,06	6,04	5,96

Демонтированные 6 бичей, на поверхности которых был визуально виден износ имели следующие параметры. Ширина рабочей поверхности бича - 4 см, самая верхняя рабочая точка находится на расстоянии 2 см от края рабочей поверхности бича. В намеченных точках с помощью штангенциркуля измерена высота рифов результаты занесены в таблицу.

Таблица 2 – Результаты измерений высоты рифов и массы бича после наработки

		Бич 1	Бич 2	Бич 3	Бич 4	Бич 5	Бич 6
Измеряемая точка	Масса, кг.	5,092	5,086	5,023	5,123	5,094	5,091
1		7,4	6,5	7,9	7,2	6,9	6,6
2		7,6	6,5	6,9	7,1	6,6	6,4
3		6,7	5,6	5,8	6,7	5,6	5,6
4		5,1	4,9	4,5	5,6	4,9	5
5		4,8	4,9	4,6	4,8	4,8	5,2
6		5,2	5,1	4,7	4,9	4,8	4,5
7		5,6	5,6	4,4	5	5,6	5,4
8		6,7	6,6	6,6	6,5	6,9	6,6
9		7,6	7,5	7,9	7	8	8

В результате исследований было выявлено что основной износ бича приходится на его среднюю часть куда поступает основная масса. Такая неравномерность износа приводит к недомолоту зерна на этом участке сепарации (Рисунок 4). Этот этап является основным и другие этапы не справятся с поставленной задачей, в следствии чего часть зерна будет отправляться на соломотряс, ветрорешётную очистку домолот или в бункер. Тем самым зерно загрязняется и имеет низкую цену чем зерно, которое было качественно вымолочено.



Рисунок 4 – Проба зерна сои из бункера комбайна с наличием дефектов молотильного барабана

Выводы. Необходимо качественно производить оценку состояния бичей молотильного барабана перед началом уборочных работ с целью повышения эффективности работы зерноуборочных комбайнов и сокращения затрат на последующие технологические приёмы по очистке зерна.

Необходимо также более качественно производить проверку готовности культуры к уборке (состояние стеблестоя, спелость). Причиной попадания в бункер недомолоченной массы может служить ее переувлажнение.

Вести постоянный контроль за техническим состоянием уборочной техники и проходить переподготовку и обучение.

Библиографический список

1. Кувшинов А.А., Бумбар И.В., Лонцева И.А. Совершенствование обмолота кукурузы зерноуборочным комбайном в условиях Амурской области // АгроЭкоИнфо. – 2018, №1. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/1/st_119.doc
2. Лонцева, И.А. Повышение эффективности работы зерноуборочных комбайнов на уборке зерновых и сои в условиях Амурской области с использованием систем точного позиционирования [Текст]: дис. канд. техн. наук: 05.20.01 защищена 02.03.12 утв. 22.11.12/Лонцева Ирина Александровна. – М., 2012. – 165с.
3. Lontseva, I., Sennikov, V. (2022). Improving the Efficiency of Combine Harvesters. In: Muratov, A., Ignateva, S. (eds) Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE-2021). AFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 353. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91402-8_47