

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ БОТВОРЕЗА СВЕКЛОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА КСН-6

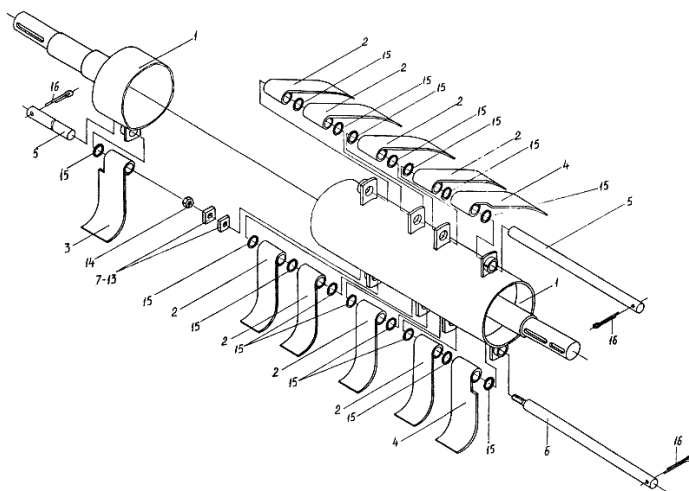
Сечкар Н.В. – 14 пп, 4 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Пунько А.И.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Комбайн свеклоуборочный навесной КСН-6 «ПАЛЕССЕ ВН60» предназначен для уборки ботвы, выкапывания корнеплодов с очисткой их вороха от примесей и укладкой в валок. Агрегатируются с универсальными энергетическими средствами УЭС-2-250(А), УЭС-2-280(А) и др. с мощностью двигателя от 110 кВт и выше [1].

Один из этапов технологического процесса работы – это удаление (срез) ботвы корнеплодов. Ботворез (рисунок 1) представляет собой полый вал, по периметру которого приварены кронштейны для установки осей подвески ножей. На каждой оси подвешено по пять ножей [2].



1 – вал; 2 – нож; 3 – нож; 4 – нож; 5 – ось; 6 – ось;
7-13 плашка; 14 – гайка; 15 – шайба

Рисунок 1 – Ботворез свеклоуборочного комбайна КСН-6

Для более качественного среза сильно засорённых посевов предлагаем установить дополнительные ножи через 90° . Их конструкция представляет собой L-образные форму, что позволяет более качественно измельчать ботву и исключить наматывание растительных остатков на барабан ботвореза.

Конструктивные размеры исходного ножа и предлагаемая конструкция представлены на рисунке 2.

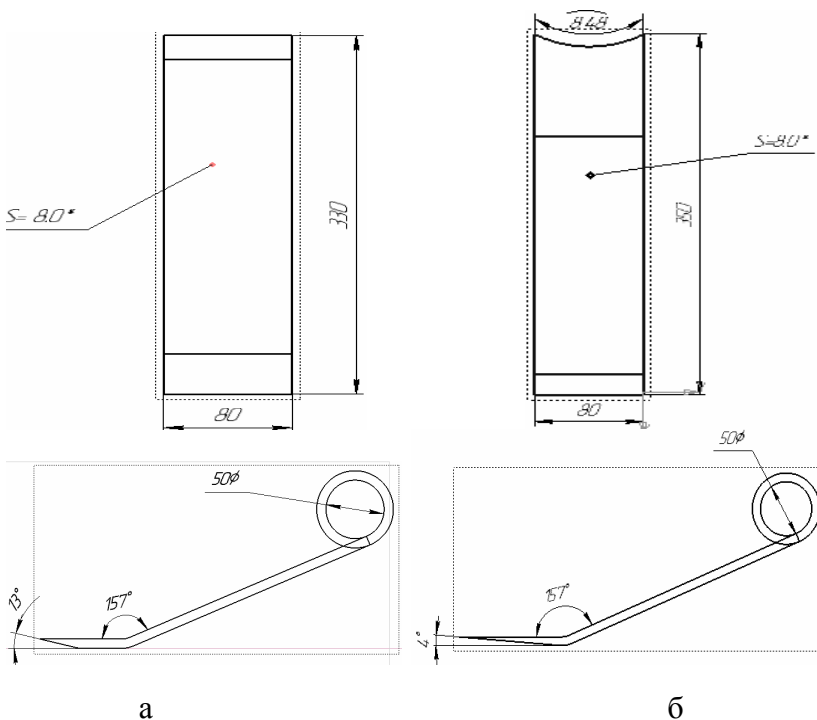


Рисунок 2 – Размеры исходного ножа (а) и предлагаемая конструкция ножа (б)

С помощью прикладной библиотеки APM FEM, входящей в состав САПР КОМПАС-3D выполнен экспресс-расчет и визуализацией полученных результатов.

В качестве действующих нагрузок приняты: удельная сила, необходимая для срезания ботвы ($F = 30 \text{ Н}$) и угловая скорость вала $\omega = 145,6 \text{ с}^{-1}$.

Результаты силового анализа конструкции ботвореза приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты силового анализа конструкции ботвореза

Параметр	Базовый нож	Модернизированный нож	Отклонение
Длина ножа, мм	155	175	+20
Материал	Сталь 45	Сталь 45	
Режущая поверхность	Прямой угол	Дуговая	
Угол режущей части ножа, град.	13	4	-9
Максимальное напряжение, действующее на нож, МПа	106,3	76,3	-30
Максимальное напряжение, действующее на вал, МПа	127,7	101,3	-26,4

В ходе модернизации ботвореза переработана и режущая часть ножа, что позволило уменьшить нагрузки и возникающие напряжения в конструкции нож и ботвореза в целом. Так же уменьшился угол режущей части к поверхности на 9° , что обеспечит качественный срез ботвы.

Список используемых источников

1. Техническая характеристика свеклоуборочного комбайна КСН-6 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://belvek.by/physical_product/160883-kombayn-sveklouborochnyy-navesnoy-ksn-6-palesse-bh60-i-ego-modifikacii.html. Дата доступа: 20.04.2020.

2. Ботворез свеклоуборочного комбайна КСН-6 [Электронный ресурс]. Режим доступа: agroparts.org/agroparts.org/catalogs/instrukciya-KSN-6catalogs/instrukciya-KSN-6.pdf. Дата доступа: 21.04.2020.