

УДК 631.352

**АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕХОДНОЙ КАМЕРЫ  
КОМБАЙНОВ С АКСИАЛЬНО-РОТОРНОЙ СИСТЕМОЙ  
ОБМОЛОТА И СЕПАРАЦИИ**

ANALYSIS OF THE CONSTRUCTION OF THE TRANSITION  
CHAMBER OF COMBINES WITH AXIAL-ROTARY SYSTEM OF  
THRESHING AND SEPARATION

**С. А. Федорович**, ген. констр., **О. В. Прядко**, рук. сект.,  
Научно-технический центр комбайностроения ОАО «Гомсельмаш»,  
г. Гомель, Беларусь  
S. Fedorovich, General Design-Engineer,  
O. Pryadko, Head of the sector,  
Scientific and Technical Harvester Centre OJSC "Gomselmash",  
Gomel, Republic of Belarus

*Основное содержание исследования составляет анализ переходных камер зерноуборочных комбайнов с аксиально-роторной системой обмолота и сепарации, их достоинства и недостатки, а также сравнение с аналогичным устройством монороторного зерноуборочного комбайна КЗС-1119Р (GR700) разработанного научно-техническим центром комбайностроения Открытого акционерного общества «Гомсельмаш». Такой взгляд будет интересен специалистам в области проектирования зерноуборочной сельхозтехники, специалистам в области продаж и потребителям зерноуборочной сельхозтехники.*

*The main content of the study is analysis of the transition chambers of grain harvesters with the axial-rotary system of threshing and separation, their advantages and disadvantages, as well as comparison with the similar device of the single-rotor combine harvester KZS-1119R (GR700) developed by the Scientific and Technical Center of Combine Engineering of the Open Joint Stock Company "Gomselmash". This view will be interesting to specialists from the field of designing grain harvesting machinery, sales specialists and users of grain har.*

*Ключевые слова:* комбайн зерноуборочный, аксиально-роторное молотильное сепарирующее устройство, переходная камера, ускоряющий барабан, ротор.

*Keywords:* combine harvester, axial-rotary threshing and separating device, transition chamber, accelerating drum, rotor.

## ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь в настоящее время большое внимание уделяется повышению качества и сокращению сроков уборки зерновых колосовых культур. С этой целью разрабатываются и производятся высокопроизводительные, надежные и универсальные зерноуборочные комбайны, которые соответствуют высоким требованиями, предъявляемым к качеству и минимизации потерь зерна во время уборки. Одним из перспективных направлений в этой области, является разработка зерноуборочных комбайнов с аксиально-роторной системой обмолота и сепарации.

## АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ПЕРЕХОДНОЙ КАМЕРЫ КОМБАЙНОВ С АКСИАЛЬНО-РОТОРНОЙ СИСТЕМОЙ ОБМОЛОТА И СЕПАРАЦИИ

В качестве исследовательской задачи авторами была определена попытка оценить наиболее распространенные конструкции переходных камер комбайнов с аксиально-роторной системой обмолота и сепарации, и проблем, возникающих при разработке сельскохозяйственной техники, обозначить направление конструкторских решений при проектировании.

Роторные зерноуборочные комбайны можно разделить на две группы, характеризующиеся типом или схемой подачи зерностебельной массы в переходную камеру – это тангенциальная и аксиальная схемы.

Несмотря на то, что в комбайнах с тангенциальной схемой условия подачи зерностебельной массы приближены к классическим барабанным, такая схема имеет ряд существенных компоновочных ограничений, а именно: ротор имеет поперечное расположение, длина ротора ограничивается габаритом ширины; ширина подачи в приемную камеру меньше ширины молотилки. Наиболее известные машины с тангенциальной схемой подачи – это комбайны

«Gleaner», корпорации AGCO, ранее выпускавшиеся комбайны фирмы «Laverda» и зерноуборочный комплекс КЗР-10 производства ОАО «Гомсельмаш».

В комбайнах с аксиальной схемой подачи зерностебельной массы в приемную камеру, используется вся ширина молотилки, ротор имеет продольное расположение, длина ротора ограничивается компоновочной схемой. Аксиальная схема подачи получила наибольшее распространение и используется в комбайнах: «Case IH Axial flow» корпорации «CNH Industrial America LLC», серии «Торум» ООО «Комбайновый завод Ростсельмаш», «John Deere» S-серии корпорации «Deere&Company», роторные комбайны «Challenger», «Massey Ferguson», «Fendt», «Valtra» корпорации AGCO. При разработке комбайна КЗС-1119Р (GR700) специалистами Научно-технического центра комбайностроения ОАО «Гомсельмаш» также была выбрана аксиальная схема подачи зерностебельной массы.

В настоящее время существует ряд научных трудов, касающихся проблем аксиально – роторных зерноуборочных комбайнов [1], [2], [3] и др., однако проблемы, возникающие в переходной камере, подробно не изучены и по настоящее время.

Переходная камера является важной составной частью конструкции комбайна способной оказывать влияние на пропускную способность, производительность и общую компоновку. Несмотря на различия в компоновках, оснащении, различии мощностей двигателей, направления вращения и конструкции ротора, комбайны в переходной зоне имеют общие элементы такие, как ускоряющий барабан перед приемной камерой, имеющий различное исполнение и расположение, ротор в начале имеет винтовые лопасти.

Проведя анализ конструкций переходных камер аксиально – роторных зерноуборочных комбайнов по геометрической форме и расположению ускоряющего барабана, все рассмотренные комбайны можно разделить на три основные группы.

В первую группу можно включить в комбайны «Case IH Axial flow» корпорации «CNH Industrial America LLC» и «Торум» ООО «Комбайновый завод Ростсельмаш». Переходная камера комбайнов имеет форму усеченного конуса с расположенными по всему внутреннему периметру винтовыми направляющими. Приемное окно

имеет прямоугольную форму, ось ускоряющего барабана незначительно смещена относительно оси ротора. Подача зерностебельной массы осуществляется непосредственно в зону, ограниченную стенками конуса и трубой ротора.

Такая конструкция имеет значительные габариты вначале, ограничиваясь диаметром конуса приблизительно равным ширине молотилки, что в свою очередь влияет на общую компоновку молотилки и расположение кабины, бункера и других элементов.

Во вторую группу можно включить роторные комбайны «Challenger», «Massey Ferguson», «Fendt», «Valtra» корпорации AGCO. Переходная камера комбайнов имеет сложную геометрическую форму. Нижняя часть, равную ширине молотилки, состоит из трех зон, для равномерной загрузки лопаток ротора, Верхняя цилиндрическая часть имеет направляющие расположенные под углом к оси ротора. Ось ускоряющего барабана имеет значительное смещение вниз, относительно оси ротора. Подача осуществляется, как бы подбрасыванием, в три зоны, ограниченные стенками сложного многоугольника и трубой ротора.

Такая форма переходной камеры имеет ширину молотилки, однако существенно большую высоту, за счет смещения вверх оси ротора. Процесс трансформации движения зерностебельной массы приближается к естественному. Взаимное расположение узлов сказывается на компоновке молотилки, в частности расположения бункера и для сохранения его объема центр тяжести вынужденно подымается вверх.

В третью группу можно включить комбайны «John Deere» S-серии корпорации «Deere&Company», «Fendt» серии R (Fendt 9300 R-9460R) корпорации AGCO и КЗС-1119Р (GR700) ОАО «Гомсельмаш». Переходная камера комбайнов имеет сложную геометрическую форму, которую условно можно разделить на две части плавно сопрягающиеся между собой. Передняя часть, имеющая ширину молотилки, внизу ассиметрична со смещением, для равномерной загрузки лопаток ротора, сверху на цилиндрической части, под углом к оси ротора, расположены направляющие. Задняя часть имеет цилиндрическую форму охватывающую ротор, направляющие расположены по всему периметру. Заходное окно имеет прямоугольную форму, ось ускоряющего барабана имеет незначитель-

ное смещение относительно оси ротора. Подача зерностебельной массы осуществляется непосредственно в зону, ограниченную стенками сложного многоугольника и трубой ротора.

Такая форма переходной камерой имеет ширину молотилки, однако существенно меньшую высоту, что позволяет эффективно скомпоновать молотилку.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного анализа были учтены при разработке инновационного зерноуборочного комбайна КЗС-1119Р (GR700) позволили разработать сбалансированную компоновочную схему зерноуборочного комбайна с роторной схемой обмолота и сепарации с достаточно высокой степенью унификации с комбайнами, имеющими классическую барабанную систему обмолота.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Радишевский, Г. А. Аксиально-роторные молотильно-сепарирующие системы / Радишевский Г. А., Гурнович Н. П., Портянко Г. Н., Белый С. Р., Кузнецов Д. А. // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве. – 2019. – №1. – С. 105–106.

2. Бердышев, В. Е. Движение хлебной массы в молотильном пространстве аксиально-роторного молотильно-сепарирующего устройства / Бердышев В. Е., Ломакин С. Г., Солдатенков В. В. // Вестник: техники и технологии АПК. – 2016. – № 2. – С. 7–10.

3. Белов, М. И., Шрейдер, Ю. М. Параметры роторов молотильно-сепарирующих устройств зерноуборочных комбайнов // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2015. – № 11 (22). – URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/2769>.

Представлено 19.05.2021