

9. Мелихов, М. Н. Перспективы России на мировом рынке авиации военного назначения / М. Н. Мелихов. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-rossii-na-mirovom-rynke-aviatsii-voennogo-nazna-cheniya/viewer>. – Дата доступа: 03.09.2023.
10. Нетесова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике О. Ю. Нетесова. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/510292>. – Дата доступа: 04.0. 2023.

УДК 631.354.2

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ МАССЫ В РОТОРНЫЙ СОЛОМОСЕПАРАТОР ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ С ГИБРИДНОЙ СИСТЕМОЙ ОБМОЛОТА

Д. Н. Серенок

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

*Представлен комплекс мероприятий по модернизации системы подачи хлебной массы в роторный соломосепаратор с целью повышения качества и эффективности работы комбайна зерноуборочного GH-3219.*

**Ключевые слова:** проектирование, производительность, пропускная способность, обмолот.

## MODERNIZATION OF THE MASS SUPPLY SYSTEM TO THE ROTARY STRAW SEPARATOR COMBINE HARVESTERS WITH A HYBRID THRESHING SYSTEM

D. N. Serenok

*Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus*

*The work presents a set of measures to modernize the system for feeding grain mass into a rotary straw separator in order to improve the quality and efficiency of the GH-3219 grain harvester.*

**Keywords:** design, productivity, throughput, threshing.

Современный подход к проектированию новой сельхозтехники включает в себя разработку зерноуборочных комбайнов, которые отличаются высокой производительностью, надежностью, универсальностью, качественным обмолотом, уменьшением потерь, повреждения зерна и т. д.

Совершенствование конструкций моделей зерноуборочных комбайнов в основном направлено на повышение пропускной способности молотилки за счет увеличения размеров рабочих органов: ширины молотилки, диаметра барабана, угла обхвата подбарабанья, площади соломотряса, очистки и т. д. [1]. Частично повышение производительности достигается совершенствованием технологии и конструкции комбайна: применение двухфазного способа обмолота, введение промежуточной зоны сепарации [2].

Однако повышение производительности за счет увеличения размеров рабочих органов является недостаточно эффективным, так как увеличиваются габариты комбайна, масса, металлоемкость, энергоемкость и т. д. [3]. В этих условиях назрела необходимость поэтапного усовершенствования отдельных узлов зерноуборочных комбайнов.

В данной работе рассматривается усовершенствование конструкции молотильно-сепарирующего устройства и роторного соломосепаратора самоходного зерноуборочного комбайна GH-3219 с гибридной системой обмолота.

Объект исследования – система подачи массы в роторный соломосепаратор зерноуборочного комбайна.

Предлагаемые изменения конструкции позволят направить поток хлебной массы, оптимально распределяя между роторами, а также обеспечат значительное улучшение показателей технологического процесса: более равномерную подачу массы в роторный соломосепаратор, отсутствие забивания и наматывания на отбойный бите при уборке в тяжелых условиях и при уборке остистых культур.

Методы исследования – теоретический, расчетно-конструктивный, метод сравнительного анализа.

В процессе эксплуатации комбайнов был выявлен ряд существенных недостатков исходной конструкции:

– при большой урожайности и тяжелых условиях уборки отбойный бите не справляется с потоком хлебной массы, что приводит к ее сгуживанию и забиванию приемного окна роторного соломосепаратора, а также уход массы вверх на второй круг;

– при уборке остистых культур происходит наматывание хлебной массы на отбойный бите;

– происходит износ поперечных лопаток и, как следствие, выход из строя отбойного битера;

– наличие свободного пространства над отбойным битером (создается возможность забивания этого пространства хлебной массой и последующего возгорания);

– незащищенный вал вариатора (при скапливании массы над отбойным битером происходит наматывание массы на вращающийся вал привода вариатора).

Для устранения перечисленных недостатков предлагается комплекс мероприятий по изменению существующей конструкции:

1. Для улучшения потока хлебной массы от системы обмолота до роторной системы сепарации и устранения наматывания заменить серийный отбойный бите (рис. 1) на сегментированный отбойный бите новой конструкции (рис. 2). Конструкция сегментированного отбойного битера представляет собой полу трубу с сваренными фланцами (заимствованная с серийного отбойного битера). В центре и по краям на трубу наварены направляющие лопатки, производящие разделение массы на два потока. В центре в шахматном порядке приварены капы, проталкивающие массу к входу горловины соломосепаратора. В центре битера крепятся на болтах съемные пластины-ножи. К капам и к направляющим болтами крепятся съемные накладки.

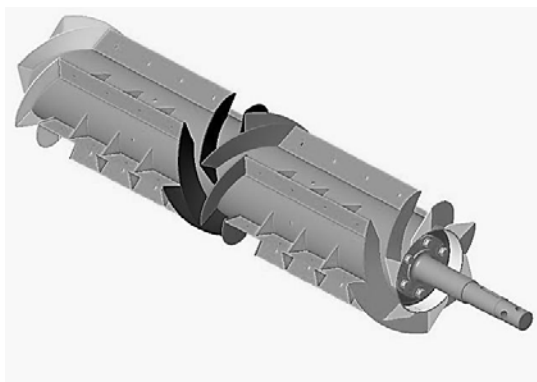


Рис. 1. Отбойный бите серийной конструкции



Рис. 2. Сегментированный отбойный бите новой конструкции

2. Для улучшения технологического процесса, исключения процессов забивания и повышения эффективности работы отбойного битера увеличить частоту его вращения в 1,4 раза. Чтобы увеличить обороты, предлагается изменить диаметры ведущего и ведомого шкивов. При изменении диаметры шкивов подобраны так, что ремень и натяжной ролик остаются унифицированными с прежней серийной передачей.

3. Для улучшения подачи хлебной массы в роторный соломосепаратор применить в его конструкции дополнительный распределительный щиток над отбойным битером. Он позволяет отвести массу от наиболее загруженной центральной части приемного окна роторного соломосепаратора и распределить массу по обеим сторонам, не допуская ее сгуживания и наматывания на отбойный битер.

4. Изменить конструкцию рамы молотильно-сепарирующего устройства, что позволит убрать лишние полости и исключить скапливание хлебной массы.

5. Ввести неподвижную трубу для исключения наматывания хлебной массы на вращающийся вал привода вариатора молотильного аппарата.



Рис. 3. Исходная система подачи массы в роторный соломосепаратор

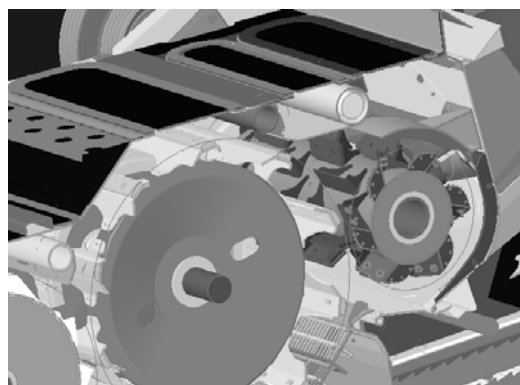


Рис. 4. Измененная конструкция подачи массы в роторный соломосепаратор

В результате сравнительного анализа серийной (рис. 3) и предложенной (рис. 4) конструкций систем подачи хлебной массы можно отметить ряд преимуществ новой конструкции:

1. Увеличена активная площадь лопаток отбойного битера, их расположение в шахматном порядке позволяет значительно активнее воздействовать на хлебную массу.

2. Съёмные накладки на лопатках, которые можно заменить при износе (улучшение ремонтпригодности), наличие активного делителя в центральной части отбойного битера (съёмные пластины-ножи), что значительно облегчает уборку остистых культур.

3. Для исключения процессов забивания увеличены обороты отбойного битера (изменена конструкция ременной передачи).

4. Для улучшения технологического процесса в средней части над отбойным битером между молотильным барабаном и битером применен дополнительный распределительный щиток.

5. Улучшен доступ к подшипниковым опорам роторов за счет применения плоской крыши, введено дополнительное место за кабиной в крыше молотильного аппарата для хранения полезных мелочей, уменьшено расстояние между технологическим люком и отбойным битером, добавлен дополнительный технологический люк.

6. Введена неподвижная труба для исключения наматывания соломы на вращающийся вал привода вариатора молотильного аппарата.

7. Большая степень унификации: конструкция нового отбойного битера унифицирована и не требует переделки конструкции рамы и остальных узлов.

Благодаря предложенным изменениям конструкции поток хлебной массы лучше распределяется и подается в роторный соломосепаратор даже при экстремальных условиях уборки, исключены процессы забивания и значительно повышена эффективность работы отбойного битера и системы подачи массы в целом. Для повышения эффективности работы комбайна необходимо применить все предложенные изменения конструкции или каждое из изменений по отдельности.

#### Литература

1. Казанский, В. В. Справочное пособие по зерноуборочным комбайнам / В. В. Казанский. – Гомель : Полеспечать, 2000. – 388 с.
2. Лонцева, И. А. Пути повышения эксплуатационной производительности зерноуборочных комбайнов / И. А. Лонцева // Дальневосточ. аграр. вестн. – 2017 – № 4 (44). – С. 175–181.
3. Иванова, В. Н. Повышение производительности и качества работы зерноуборочного комбайна на основе применения физической модели системы «комбайнер – комбайн»: дис. ... канд. техн. наук / И. А. Иванова. – Челябинск, 1984.

УДК 621.833

## **АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ИЗНОСА НА РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЯХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМ**

**Т. Д. Стасенко, Д. Л. Стасенко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

*Рассмотрены вопросы возникновения износа цилиндрических зубчатых передач проанализированы способы повышения срока службы зубчатых передач. Установлено, что для повышения срока службы редукторов необходимо обеспечить на всех этапах от проектирования до сборки выполнять предварительно расчеты по указанным моделям и использовать наилучшую достижимую частоту рабочих зубьев и модификацию зубчатого венца в продольном и поперечном направлениях.*

**Ключевые слова:** зубчатое колесо, износ, моделирование.

## **ANALYSIS OF THE OCCURRENCE OF WEAR ON THE WORKING SURFACES OF GEARS AND WAYS TO COMBAT IT**

**T. D. Stasenko, D. L. Stasenko**

*Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus*

*The paper examines the issues of wear in cylindrical gears and analyzes ways to increase the service life of gears. It has been established that in order to increase the service life of gearboxes, it is necessary to ensure that at all stages from design to assembly, preliminary calculations are carried out using the specified models and the best achievable frequency of working teeth and modification of the ring gear in the longitudinal and transverse directions are used.*

**Keywords:** gear, wear, modeling.