

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2020 Issue: 04 Volume: 84

Published: 30.04.2020 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Seysenbek Zaurbekovich Kazakbaev
Taraz state pedagogical University
Teacher

Nurlan Syrymbaevich Karymsakov
Taraz state pedagogical University
Teacher

Koshgar Ayladyryly Karabalaev
Taraz state pedagogical University
Teacher

Dosym Seytkasmovich Seytzhанov
Taraz state pedagogical University
Teacher

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF FRESHLY HARVESTED GRAIN

Abstract: In the article the problems of creating high-performance and efficient machines on the basis of grain casters. Optimal parameters of technological operations for cleaning grain from various impurities. Development of the optimal design of pneumatic rotary classifier, which allows the combination of the transfer and primary processing preliminary drying of grain products.

Key words: grain, drying, technologies.

Language: Russian

Citation: Kazakbaev, S. Z., Karymsakov, N. S., Karabalaev, K. A., & Seytzhанov, D. S. (2020). Innovative technologies of freshly harvested grain. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 04 (84), 776-781.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-04-84-136> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.04.84.136>

Scopus ASCC: 1102.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СВЕЖЕУБРАННОГО ЗЕРНА

Аннотация: В работе разработаны оптимальные конструкции Зернометателя-классификатора, позволяющие совмещение перегрузки и первичной переработки с предварительной сушкой зерна. Установлены оптимальные параметры технологической очистки зерна от крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также обеззараживание зерна. Ценность работы: оригинальная структура классификации, новые конструктивные решения, модернизация существующих Зернометателей.

Ключевые слова: зерно, сушка, технологии.

Введение

УДК 681.869

Послеуборочная обработка зерна (ПОЗ) направлена на приведение уборной с полей зерновой массы в стойкое состояние при сохранении или улучшении качества принятого зерна. Полный цикл ПОЗ включает в себя: приемку зерна и формирование партий, очистку от

примесей, сушку и активное вентилирование [1]. ПОЗ является одной из важнейших технологических операций, предопределяющая сохранность зерна.

В условиях рыночной экономики производители зерна, хлебоприёмные и зерноперерабатывающие предприятия РК и СНГ не в состоянии эффективно и своевременно производить ПОЗ, так как существующие

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

ворохоочистители, зерноочистительные машины, пневмосепараторы, скальператоры громоздки, сложны, энергоемкиснизкой пропускной и эксплуатационной способностью. Пневмоочистительные и обеспыливающие устройства не обеспечивают эффективной очистки зерна от легких примесей и пыли [2].

Результатом ННТД является разработанное универсальное инновационное устройство - «Зернометатель-классификатор», позволяющий одновременно и высокоэффективно производить перегрузочные операции совместно с технологическими, такие как очистка зерна от мелких, крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли. Совмещение перекидки и предварительной очистки зерна позволит сельхозтоваропроизводителям в первую очередь сохранить драгоценное время во время уборки, эффективно и своевременно производить послеуборочную обработку, сократить эксплуатационные расходы на приемку и обработку зерна и тем самым создать благоприятные условия для сушки и хранения зерна.

Известен «Зернометатель-классификатор», по патенту №1919 на полезную модель, зарегистрированного в Государственном реестре полезных моделей РК от 12.12.2016г. [3].

Известен «Зернометатель-классификатор», состоящий из зернометателя и пневмороторного классификатора, особенностью которого является то, что пневмороторный классификатор установлен на зернометателе между скребковым конвейером и ленточным метателем, что позволит совместить перегрузочные операции с технологическими, как очистка зерна от крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также как обеззараживание зерна по инновационному патенту РК № 24531 от 15.09.2011, бюл. № 9.[4].

Недостатком данных «Зернометателей-классификаторов» является ограниченная функциональность.

Известны востребованные в сельском хозяйстве «Зернометатели ЗМ» предназначенные для загрузки и разгрузки зерноскладов, механического перелопачивания зерна на площадках зернотоков, для формирования буртов зерна и погрузки в транспортные средства, сепарации зерна с отделением легких примесей, состоящие из загрузочного транспортера с двумя Т-образно расположенными питателями, триммера и ходовой части с электроприводами.[5].

Недостаток этих «Зернометателей»: низкая технологическая эффективность отделения легких примесей из-за отсутствия пневмо-технологических классифицирующих устройств.

В предлагаемом «Зернометатель-классификаторе» эти недостатки устранены за счет введения некоторых технических новшеств в конструкции машины описанных ниже. При изучении патентной и научно-технической информации авторы не обнаружили технических решений с признаками, сходными с заявляемыми, что позволяет сделать вывод о соответствии заявляемого технического решения критерию "существенные отличия".

Полезная модель относится к области приемки и обработки зерновых продуктов, а Зернометатель-классификатор предназначен для перекидки, перегрузки зерна и очистки преимущественно зерна и зернистых продуктов от крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также для обеззараживания зернопродуктов, предварительной сушки зерна, и может быть использовано на предприятиях системы хлебопродуктов, в сельском хозяйстве и других отраслях промышленности. [6].

Задача и технический результат полезной модели заключается в расширении технологических возможностей «Зернометателя-классификатора».

Данная задача достигается за счет того, что на нижний короб в половой полости загрузочного транспортера «Зернометатель-классификатор» устанавливаются просеивающие сита с приемником мелких примесей, а в потолочной полости смонтирован индукционный электрический каналный нагреватель. В патрубке приемника мелких примесей с торцевой стороны установлен совмещенный сервисный люк со смотровым окном.

Техническим результатом в полезной модели является то, что на нижний короб в половой полости загрузочного транспортера «Зернометатель-классификатор» устанавливается просеивающие сита с приемником мелких примесей, а в потолочной полости смонтирован индукционный электрический каналный нагреватель, а также с торцевой стороны патрубка приемника мелких примесей установлен сервисный люк и смотровое окно, что позволит совместить перегрузочные операции с технологическими, как очистка зерна от мелких примесей, а так же как обеззараживание и предварительная сушка зерна. Сита установленные в нижней половой полости короба загрузочного транспортера является просеивающим элементом для мелких примесей. Смонтированный в потолочной полости индукционный электрический каналный нагреватель способствует эффективно производить обеззараживание и обеспечить предварительную сушку зерна. Для визуального наблюдения процесса просеивания мелких

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

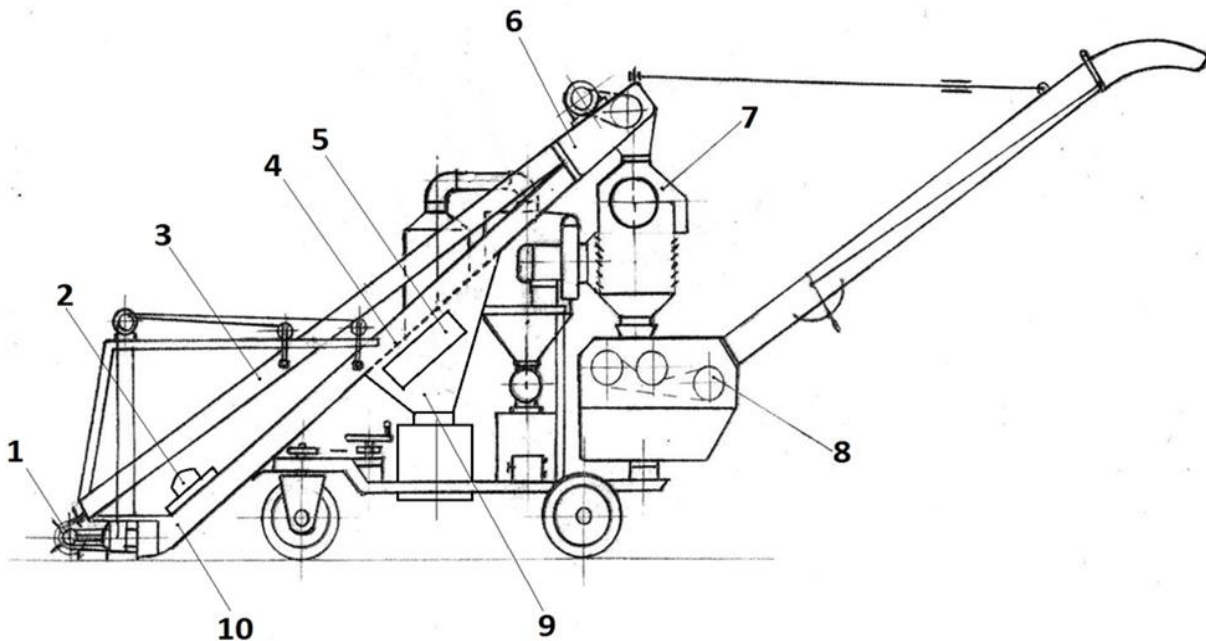
ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

примесей предусмотрены сервисный люк и смотровое окно.

Сущность полезной модели поясняется чертежом. На фиг.1 изображена принципиальная схема «Зернометателя-классификатора», который состоит из «Зернометателя ЗМ» 6 и «Пневмороторного классификатора ПРК» 7. Основными элементами «Зернометателя-классификатора» являются загрузочный транспортер 3 с двумя Т-образно расположенными питателями 1 и триммер 8. Загрузочный транспортер 3 включает нижний короб 10, в половой полости которого установлены просеивающие сита 4 с приемником мелких примесей 9, а в потолочной полости вмонтирован индукционный электрический каналный нагреватель 2. С торцевой стороны приемника мелких примесей 9 установлен смещенный сервисный люк 5 со смотровым окном.

«Зернометатель-классификатор» работает следующим образом. Зерно с Т-образного

питателя 1 поступает на нижний короб 10 загрузочного транспортера 3, которая подвергается воздействию ТВЧ с потолочной полости от индукционного электрического каналного нагревателя 2. При этом лучи ТВЧ целенаправленно и эффективно воздействуют на транспортируемую зерновую массу, подвывая нагреву, что способствует предварительной сушке и обеззараживанию зерна от вредителей хлебных запасов и насекомых. Мелкие примеси с зерновой массы транспортируемой по нижнему коробу попутно просеиваются через сита 4, установленные в половой полости нижнего короба 10 загрузочного транспортера 3. Очищенные от мелких примесей зернопродукты поступают на «Пневмороторный классификатор ПРК» 7, где отделяются крупные и легкие примеси, в том числе пыль и насекомые. Далее очищенное от примесей зерновая масса с разгрузочного патрубка классификатора 7 поступают на бесконечную ленту триммера 8.



Фиг.1. Принципиальная схема «Зернометателя-классификатора»

Применение «Зернометателя-классификатора» на токах крестьянских хозяйств и на складах хлебоприемных предприятий позволит выполнить очистку зерна от мелких, крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также от вредителей хлебных запасов непосредственно в процессе приемки, транспортирования и переработки продукта. При этом сокращаются капитальные и эксплуатационные затраты на приемку и обработку продуктов.

Преимуществом предлагаемого «Зернометателя-классификатора» являются высокие производительность и эффективность очистки зернопродуктов от мелких, крупных, легких примесей и пыли, а также совмещение транспортных операций с технологическими, такими как обеззараживание зерна, предварительная сушка.

Отличительной особенностью «Зернометателя-классификатора» от аналогов является расширение технологических

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

возможностей машины, простота конструкции и удобства сервисного обслуживания.

Лабораторно-экспериментальный образец «Зернометателя-классификатора» изготовлен за счет средств инновационного гранта АО «НАТР». Инновационный грант на коммерциализацию технологий на стадии обоснования концепции проекта для коммерческого использования

технологии с АО «Национальное агентство по технологическому развитию». Договор №233 от 8.12.2014 г. Лабораторно-экспериментальный образец «Зернометатель-классификатор», представляет собой пневмоторный классификатор, установленный на «Зернометателе», между загрузочным транспортером и триммером.



Фиг.2. Зернометатель-классификатор

Совмещение перекидки и ПОЗ на токах крестьянских и фермерских хозяйствах позволит: производительно эффективно и своевременно производить очистку от примесей, сократить эксплуатационные расходы на приемку и обработку зерна, значительно снизить зараженность зерна вредителями хлебных запасов, создать благоприятные условия для сушки и хранения зерна.[7];

В результате производственных испытаний выявлено, что при установлении расстояния между кольцами, равном максимальному размеру

двух-трёх зерновок (12 мм) и при вращении кольцевого ротора с частотой вращения $n_p = 25 - 45$ об/мин., крупные примеси, размеры которых превышают зазор между кольцами, полностью отделяются из поступающего зернового слоя. В результате экспериментальных исследований установлено, что большой коэффициент равномерности распределения зерна $Kp = 80 - 92\%$ достигается при частоте вращения кольцевого ротора $n_p = 30 - 40$ об/мин и толщины поступающего слоя $h_{cl} = 30 - 50$ мм.[8];

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350



Фиг.3. Зернометатель-классификатор

В инновационной технике и технологии для ПОЗ востребованы практически все зернопроизводящие и зерноперерабатывающие предприятия РК и стран СНГ. Как показывают прогнозные расчеты, применение в производстве предлагаемого «Зернометатель-классификатор» для послеуборочной обработки зерна позволит получить годовую экономию совокупных затрат денежных средств (годовой экономический эффект) 1176 тыс. тенге (на один агрегат) в сравнении с действующими зерноочистительными комплексами.

Сравнение параметров представленной технологии и параметры конкурирующих современных разработок:

1. Высокая производительность послеуборочной обработки зерна до 100 тонн в час.
2. Многофункциональность «Зернометатель-классификатора».
3. Сокращение приведенных затрат, в том числе на обеззараживание зерна в 1,5 раз.

4. На «Зернометатель» устанавливается пневмо-вихревой нормализатор (ПВН), где применяется энергия вихря для сепарации зерна.

5. На «Зернометатель» устанавливается электрический каналный нагреватель ЕНС-200-5.0 для предварительной сушки зернопродуктов.

Положительным результатом проекта является то, что потребитель получит менее дорогой и способный работать в различных ресурсосберегающих системах послеуборочной обработки зерна очистительный комплекс. Разработанные ПОЗ превосходят по качеству работы и производительности зарубежным аналогам за счет снижения затрат от совмещения процесса приема и первичной переработки зерна. Использование предлагаемого ПОЗ инновационных технологии помимо очистки от вредных примесей сопровождается предварительной сушкой, что положительно влияет на сохранность хлебных запасов.

References:

1. Fedorenko, V.F. (2010). *Mashiny i oborudovanie dlja posleuborochnoj obrabotki i hranenija zerna i semjan: kat.* (p.92). Moscow: FGNU «Rosinformagroteh». ISBN 978-5-7367-0808-6.
2. Kazakbaev, S.Z. (2011). *Uchebnoe posobie «Pererabotka zernoproduktov»* Taraz «Format-Print», p.173. (10, 8 p.l.) ISBN 978-601-7173-14-2.

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

3. (n.d.). Patent № 1919 na poleznuu model' «Zernometatel'-klassifikator». Zar. v Gos. reestre PM RK ot 12.12.2016g. Udostoverenie avtora № 95862 poleznoj modeli «Zernometatel'-klassifikator» ot 19.10.20 15g.
4. (2011). A.S. № 7, RK, innovacionnyj patent № 24531 na izobrenie «Zernometatel' - klassifikator» ot 03.08.2011g.
5. (n.d.). Zernometateli ZM-60 i R6-MZS-100.
6. (n.d.). Poleznaja model' RK. Patent № 4468 ot 25.02.2019. Data registracii v Gosudarstvennom reestre poleznyh modelej Respubliki Kazahstan 13.11.20 16.
7. Kazakbaev, S.Z., Karymsakov, N.S., Karabaev, N., & Shevtsov, A.N. (2019). «ZERNOMETATEL'-KLASSIFIKATOR DLJa PERERABOTKI ZERNA»Teoreticeskaa i prikladnaa nauka. *International Scientific Journal. Theoretical & Applied Science: Agriculture. The technigue.* Impact Factor: ISRA (India)= 3.117, ISI (Dubai, UAE)=0,829, SIS (USA)=0,912. ISPC Industry & Techology Europe, Philadelphia. USA. Clarivate. Analytics. №5 (73), pp.86-90.
8. Kazakbaev, S.Z., Karymsakov, N.S., Bekmuratov, M.M., Shevtsov, A.N., Son, I.A., & Son, I.A. (2016). «TNE GRAIN THROWER-CLASSIFIER FOR PRE-CLEANING GRAIN». Teoreticeskaa i prikladnaa nauka. *Theoretical & Applied Science: International Scientific Journal. Mechanics and machine construction.* Impact Factor: ISRA (India), ISI (Dubai, UAE)=0,829, SIS (USA)=0,912, ESJI (KZ)=1,042. ISPC Global Science, Lancaster, USA. THOMSON REUTERS. №4 (36), pp.76-82.