

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

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: 2017 Issue: 05 Volume: 49

Published: 30.05.2017 <http://T-Science.org>

Seysenbek Zaurbekovich Kazakbaev

Candidate of technical Sciences,
corresponding member RAM,
seisen58@mail.ru

Nurlan Syrymbaevich Karymsakov

Candidate of technical Sciences,
Taraz state University named after M.Kh.Dulati
nurkar@mail.ru

Murat Musabekovich Bekmuratov

Candidate of technical Sciences,
Associate Professor, professor TARSU,
Taraz state University named after M.Kh.Dulati

Alexandr Nikolayevich Shevtsov

Candidate of technical Sciences, Associate Professor,
Department of applied Mathematics,
Taraz state University named after M.Kh.Dulati
Shev_AlexXXXX@mail.ru

Mahamedkali Dosmanovich Kenjokhodjaev

Ph.D., associate professor,
Taraz State University named after M.Kh. Dulati
Head of the Department of TPPP and B.

Dosym Seytkasymovich Seytzhano

Master,
Taraz Taraz State Pedagogical Institute,
Head of the Department of NVP
dosim.seitzhanov@mail.ru

SECTION 7. Mechanics and machine construction.

NORMALIZATION 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: post-harvest grain processing, cleaning from harmful impurities, disinfection and preliminary drying of grain products.

Language: Russian

Citation: Kazakbaev SZ, Karymsakov NS, Bekmuratov MM, Shevtsov AN, Kenjokhodjaev MD, Seytzhano DS (2017) NORMALIZATION OF FRESHLY HARVESTED GRAIN.. ISJ Theoretical & Applied Science, 05 (49): 249-256.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-49-40> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2017.05.49.40>

НОРМАЛИЗАЦИЯ СВЕЖЕУБРАННОГО ЗЕРНА

Аннотация: В работе рассматриваются проблемы по созданию высокопроизводительных и эффективных машин на базе Зернометателей ЗМ-60. Исследуются оптимальные параметры как технологической операции по очистке зерна от различных примесей, так и по разработке оптимальной конструкции пневмоторного классификатора, позволяющие совмещение перегрузки и первичной переработки с предварительной сушкой зернопродуктов.

Ключевые слова: послеуборочная обработка зерна, очистку от вредных примесей, обеззараживания и предварительной сушки зернопродуктов.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Introduction

Послеуборочная обработка зерна (далее – ПОЗ) на току состоит из предварительной очистки, первичной очистки, временного хранения влажного зерна, сушки, вторичной очистки, сортировки. Свежеубранная зерновая масса, поступающая на зернотока, характеризуется высокой влажностью. Средняя влажность зерновой массы составляет 23-25%, а в отдельные влажные годы и больше. Влажность сорных примесей в зерновом ворохе составляет 40-45%, а иногда и значительно больше. При хранении такого зерна в нем идет перераспределение влажности между примесью и зерном, что приводит к увеличению влажности зерна. Это дополнительные затраты на сушку зерна. Влагообмен между сорняками и зерном завершается в основном в первые сутки хранения, поэтому предварительная очистка зерна должна проводиться немедленно, как только зерно поступило на ток. Чтобы успешно справиться с этой работой, производительность машин первичной очистки должна быть в 1,5 раза больше производительности комбайнового парка.

Целью работы является организация мелкосерийного производства «Зернометателя-классификатора» и реализация его на Казахском рынке, а в перспективе и на рынках близлежащих стран.

Идея работы заключается в наладке мелкосерийного универсального устройства «Зернометатель-классификатор» позволяющего одновременно высокоэффективно проводить перегрузочные операции совместно с технологическими, как очистка зерна от мелких, крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли. Совмещение перекидки и предварительной очистки зерна позволит сельхозтоваропроизводителям 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.

Использование предлагаемого «Зернометатель-классификатора» также дополнительно обеспечивает очистку от вредных (вегетативных, составных частей вороха зерна и сорных примесей) примесей, а также сопровождается индукционным нагревом зерна, т.е. предварительной сушкой, что положительно влияет на сохранность и на обеззараживание вредителей хлебных запасов.

Materials and Methods

Проведение эффективной очистки зерна от различных примесей, а также от насекомых и клещей на токах крестьянских и фермерских хозяйств позволит повысить стойкость зерна при

хранении и создать более благоприятные условия работы последующих транспортно-технологических машин.

В настоящее время в условиях рыночной экономики производители зерна (крестьянские и фермерские хозяйства), хлебоприёмные и зерноперерабатывающие предприятия РК и СНГ не в состоянии эффективно и своевременно производить ПОЗ, так как существующие ворохоочистители, зерноочистительные машины, пневмосепараторы, скальператоры громоздки, сложны, энергоёмкиснизкой пропускной и эксплуатационной способностью. Пневмоочистительные и обеспыливающие устройства не обеспечивают эффективной очистки зерна от легких примесей и пыли [1].

Предварительная очистка выполняется на машинах МПО-50 и СПО-100, входящих в состав комплекса ЗАВ-50 и семенных линий, а также очистители вороха самопередвижные ОВС-25, МС-4,5. В процессе предварительной очистки семян должно выделяться не менее 50% сорной примеси зерна и вся соломенная органическая примесь. Используемые для предварительной очистки зерноочистительные сепараторы, ворохоочистители изношены и устарели, а их комплектующие изделия (сита, диски и др.) дорогостоящи [2].

Известен скальператор для разделения зерновых смесей на фракции, состоящий из цилиндрического горизонтального решета с установленными внутри него лопастями, вращающейся щетки, загрузочного приспособления, содержащего подающий патрубок, питающий лоток, дно которого выполнено решетчатым, установленной над ним регулировочной заслонки и пальцевых решеток. А.С.СССР №1282916. Оpubл. в БИ 1987 г., №2, [3]. Недостатком такого скальператора является забивание отверстий цилиндрических и пальцевых решеток, что снижает эффективность очистки зерна от крупных примесей.

Известны обеспыливающие камеры, дуоаспираторы, пневмоочистители, пневмосепараторы и пневматические классификаторы, включающие корпус, загрузочное и разгрузочное приспособления, распределительные и жалюзийные решетки с регулируемыми жалюзи и пылевоздухоотводящие патрубки. А.С.СССР №1222326 А. Оpubл. 1986 г., Бюлл. №13, [4]. Указанные устройства обладают существенными недостатками: невысокая производительность, низкая технологическая эффективность отделения примесей от продукта из-за невозможности обеспечения необходимого псевдооживленного слоя при больших

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

грузопотоках, устройства довольно громоздки, повышенная энергоёмкость.

Известен аэрогравитационный классификатор, включающий корпус, внутри которого установлены наклонное распределительное приспособление, загрузочное и разгрузочное приспособления, расположенные соответственно в верхней и нижней частях корпуса, нагнетающий и всасывающий воздухопроводы. А.С.СССР №1688938 А1. Оpubл. 1991 г., Бюлл. №41, [5]. Недостатком аэрогравитационного классификатора является низкое качество продуктов классификации из-за недостаточной интенсивности разрыхления зернистых продуктов в зоне классификации, что затрудняет вынос воздушным потоком легких примесей и пыли.

Известны зернометатели ЗМ-60 и Р6-МЗС-100, 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 системы скребковых конвейеров, ленточного метателя, ходовой части с электроприводами [6]. Недостаток зернометателей: низкая технологическая эффективность отделения легких примесей из-за отсутствия пневмотехнологических классифицирующих устройств.

Предлагаемая инновационная технология относится к области приемки и обработки зерновых продуктов, а «Зернометатель-классификатор» [7] предназначен для перекидки, перегрузки зерна и очистки преимущественно зерна и зернистых продуктов от крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также для обеззараживания и предварительной сушки зернопродуктов.

Задача и технический результат инновационной технологии заключается в расширении технологических возможностей «Зернометателя-классификатора». Это достигается тем, что на «Зернометатель»: между скребковым конвейером и ленточным метателем установлен «Пневмороторный классификатор» [8], имеющий загрузочный и разгрузочный патрубки, распределительные клапаны с электромагнитами, кольцевой ротор с установленными внутри него межколючными регуляторами зазора, с наружной боковой стороны вильчатым скребком и патрубком отвода крупных примесей, а с торцевой стороны очистительным люком, пневмосепарирующую камеру, ограниченную с наружных сторон регулируемыми жалюзийными решетками, одна из которых сообщена с патрубком всасывающего вентилятора, а с торцевой стороны смотровым окном.

ПОЗ направлена на приведение убранной 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 [9]. ПОЗ является одной из важнейших технологических операций, предопределяющая сохранность зерна. В отличие от существующей технологии очистки, основанной на применении большого набора громоздких, энергоёмких и дорогостоящих зерноочистительных машин и стандартных зерносушилок, по предлагаемой технологии, процесс обработки зерновых состоит из трёх технологических операций: очистка-нормализация зернового вороха от крупных, мелких и лёгких примесей-половы, соломы, пыли и других лёгких включений, с одновременной предварительной сушкой зерна и его обеззараживанием.

Несмотря на очевидные достоинства, машины для послееуборочной обработки зерна (далее – МПОЗ) в РК до настоящего времени не производятся. Поступающие же в страну МПОЗ из ближнего и дальнего зарубежья очень дороги, и не достаточно адаптированы к Казахстанским реалиям, что приводит в конечном итоге к удорожанию производимой конечной продукции. В связи с этим, проблема разработки МПОЗ, адаптированной к местным условиям, соответствующей требованиям ресурсосберегающих технологий, недорогой и обеспечивающей снижение затрат на производство зерновых культур является актуальной, а ее решение - значимой для сельского хозяйства Казахстана.

Научная новизна полученных результатов научной и (или) научно-технической деятельности (РННТД) подтверждены Инновационными патентами РК на полезную модель. Новым в разработке является то, что «Пневмороторный классификатор» [8] установлен на Зернометателе: между загрузочным транспортером и триммером, что позволит совместить перегрузочные операции с технологическими, как очистка зерна от мелких, крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также как обеззараживание и предварительная сушка зерна.

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.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Практический и коммерческий интерес представляет наладка в Казахстане промышленного производства современных МПОЗ оригинальной конструкции для зернопроизводящих предприятий, что в свою очередь обеспечит интеграцию науки и производства, созданию условий для коммерциализации продуктов интеллектуальной собственности и технологий. Учитывая все более усиливающиеся предпочтения заказчиков и потребителей к МПОЗ и ее региональным дефицитом, их производство предоставляет явные конкурентные преимущества для их производителей.

Основные научные результаты работ были получены в рамках проведенной научно-исследовательской работы на инициативной основе и кандидатской диссертации по теме

«Совершенствование машин для очистки зерна от примесей в линиях приема» [10], защищенного в Московской государственной академии пищевых производств.

Лабораторно-экспериментальный образец «Зернометателя-классификатора» был 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 2014г.

Лабораторно-экспериментальный образец «Зернометатель-классификатор», представляет собой пневмороторный классификатор, установленный на «Зернометателе», между загрузочным транспортером и триммером.



Рисунок 1 - Изображен общий вид «Зернометателя-классификатора».

Практической ценностью результатов научной деятельности являются:

- оригинальная структура классификации зерно метательных машин.
- обоснованы кинематические и конструктивные параметры зернометателя;
- предложены новые конструктивные решения при разработке зернометателей;

-экспериментально подтверждены эффективность очистки зерна от легких примесей способом расслоения зерна и равномерностью его распределения по площади поперечного сечения пневмосепарирующей камеры[11];

-оптимизированы технологические режимы процесса очистки зерна от крупных и легких примесей[12];

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

-разработаны исходные требования на экспериментальный образец «Зернометатель-классификатор»;

-конструктивные особенности предлагаемых разработок позволяют модернизировать существующие Зернометатели;

-дано экономическое обоснование усовершенствованной конструкции зернометателя.

Разработанная отечественная модификация МПОЗ будет адаптирована к условиям Республики Казахстан, обеспечит высокое качество работы и снизит затраты на послеуборочную обработку зерна в 1,3-1,5 раза.

Организация производства МПОЗ будет способствовать решению вопроса импортозамещения зерноочистительной техники, загрузке производственных мощностей и созданию новых рабочих мест на машиностроительных предприятиях Республики.

В инновационной технике и технологии для ПОЗ востребованы практически все зернопроизводящие и зерноперерабатывающие предприятия РК и стран СНГ. За счет реализации проекта направленного на импортозамещение отечественный спрос будет закрыт по предварительным расчетам на 55%. Что является очень актуальным для нашего государства осуществляющего мероприятия направленные на ускоренное индустриально-инновационное развитие АПК.

Положительным результатом работы является то, что потребитель получит менее дорогой, адаптированный к условиям РК и способный работать в различных ресурсосберегающих системах послеуборочной обработки зерна очистительный комплекс. Разработанный «Зернометатель-классификатор» превосходит по качеству работы и производительности зарубежные аналоги за счет снижения затрат от совмещения процесса приема и первичной переработки зерна. Использование предлагаемого МПОЗ, инновационных технологий, помимо очистки от вредных примесей сопровождается предварительной сушкой, что положительно влияет на сохранность хлебных запасов.

К приоритетному направлению сельскохозяйственного машиностроения в Казахстане следует отнести разработку и внедрение системы машин для интенсивной послеуборочной переработки зерна с применением энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Научные и технологические нужды будут заключаться в том, что потребитель получит менее дорогой, адаптированный к условиям РК и способный работать в различных ресурсосберегающих системах послеуборочной

обработки зерна очистительный комплекс, не уступающий по качеству работы и производительности, зарубежным аналогам, что в конечном итоге получить прорывные результаты – применение предлагаемой техники и технологии позволяют получить экономический эффект 1,5 млн. тенге, при переработке 1000 тонн зерна за счет снижения затрат от совмещения процесса приема и первичной переработки зерна.

Совмещение в одном мобильном устройстве перегрузочных операции с технологическими, как очистка зерна от крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также как обеззараживание и предварительная сушка зернопродуктов.

На наш взгляд с экономической точки зрения с учетом спроса АПК, необходимо принять меры по развитию отечественного производства машин для интенсивной послеуборочной обработки зерна (МПОЗ). Такого рода машины широко применяются на Севере республики и постепенно начали внедряться на Юге и Юго-Востоке страны. Однако капительное выделение финансирования на исследование и разработку машин для интенсивной послеуборочной обработки зерна (МПОЗ) не дает до сих пор желаемого результата, невозможно организовать НИОКР с использованием передовых мировых достижений науки и производства. Наши расчеты показывают, что ежегодно казахстанские фермеры приобретают сельхозтехнику на сумму более 1 млрд. долл. и естественно на их реновацию и ремонт тратить более 100 млн. долларов США. Отсюда следует, при выделении для НИОКР ежегодно 10% от тех затрат, отчисляемых на реновацию и ремонт импортной сельхозтехники, то страна через 3-5 лет начала бы получать современные составляющие для МПОЗ.

Создание «Зернометателя-классификатора» для послеуборочной обработки зерна (далее МПОЗ) преследует проведение эффективной очистки зерна от мелких, крупных и легких примесей, а также от насекомых и клещей на токах крестьянских и фермерских хозяйств, что позволит снизить эксплуатационные расходы на приемку и обработку, повысить стойкость зерна при хранении.

Положительным результатом работы является то, что потребитель получит менее дорогой, адаптированный к условиям РК и способный работать в различных ресурсосберегающих системах послеуборочной обработки зерна очистительный комплекс. Разработанные МПОЗ превосходят по качеству работы и производительности зарубежные аналоги, что в конечном итоге позволило получить экономический эффект 1,5 млн. тенге, при переработке 1000 тонн зерна за счет

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

снижения затрат от совмещения процесса приема и первичной переработки зерна. Использование предлагаемого МПОЗ инновационных технологии помимо очистки от вредных примесей сопровождается предварительной сушкой, что положительно влияет на сохранность хлебных запасов. Практический и коммерческий интерес представляет наладка в Казахстане промышленного производства современных МПОЗ оригинальной конструкции для зернопроизводящих предприятий, что в свою очередь обеспечит интеграцию науки и производства, созданию условий для коммерциализации продуктов интеллектуальной собственности и технологий. Учитывая все более усиливающиеся предпочтения заказчиков и потребителей к МПОЗ и ее региональным дефицитом, их производство предоставляет явные конкурентные преимущества для их производителей.

В инновационной технике и технологии для ПОЗ востребованы практически все зернопроизводящие и зерноперерабатывающие предприятия РК и стран СНГ. За счет реализации проекта направленного на импортозамещение отечественный спрос будет закрыт по предварительным расчетам на 55%. Что является очень актуальным для нашего государства осуществляющего мероприятия направленные на ускоренное индустриально-инновационное развитие АПК.

Прогнозируемая потребность РК в данном оборудовании составляет величину порядка 3,6 тыс. штук (в РК имеются более 36 тыс. сельскохозяйственных предприятий по данным МСХ РК). Согласно проведенных экономических расчётов срок окупаемости стоимости «Зернометатель-классификатора» и «Нормализатора зерна» составит 5 месяцев. Прогнозный объем годового производства 200 шт. оборудования на сумму 600 млн. тенге. С учетом необходимости ежегодного обновления парка МПОЗ РК потребность в данных видах оборудовании составляет в среднем 360 ед. За счет реализации проекта направленного на импортозамещение отечественный спрос будет закрыт по предварительным расчетам на 55%. Что является очень актуальным для нашего государства осуществляющего мероприятия направленные на ускоренное индустриально-инновационное развитие АПК.

Проблема разработки нового отечественного МПОЗ (машины для послеуборочной обработки зерна) для очистки зерновых культур в системах ресурсосберегающих технологий обработки зерна отражает общественную потребность в снижении потерь при послеуборочной обработке собранного урожая, росте их валового производства, снижении затрат на производство

продукции, повышении ее конкурентоспособности и уменьшении зависимости от иностранных производителей МПОЗ

До настоящего времени нет работ по созданию высокопроизводительных и эффективных машин на базе зернометателей и исследованию оптимальных параметров как технологической операции по очистке зерна от различных примесей, так и по разработке оптимальной конструкции ПРК-пневмороторного классификатора, позволяющие совмещение перегрузки и первичной переработки, предварительной сушки зернопродуктов.

Оценка технологии:

1. Высокая производительность предварительной очистки зерна от примесей до 100 тонн в час;
2. Совмещение перегрузочных операции с технологическими;
3. Экономия электроэнергии в 1.7 раза;
4. Сокращение рабочего персонала 1 против 2;
5. Предварительная сушка зерна.

Разработанные отечественные МПОЗ будут адаптированы к условиям Республики Казахстан, обеспечат высокое качество работы и снизят затраты на послеуборочную обработку в 1,5 раза.

В мире же все шире для послеуборочной обработки зерна в ресурсосберегающих технологиях используются комплексы по очистке зерна, включающие очистную часть с набором различных рабочих органов и автономную предварительную сушильную систему. Благодаря комплектации различными рабочими органами, агрегат имеет более низкие затраты времени на очистку зерна.

Выгоды всех зернопроизводящих предприятий от внедрения «Зернометатель-классификатора» и «Нормализатор зерна» заключаются в сокращении приведенных затрат в 2,5 раза на 1 тонну перерабатываемого зерна за счёт повышения производительности и эффективности очистки от крупных, металломагнитных, лёгких примесей и пыли, а также от вредителей хлебных запасов.

Объектами рынка являются все зернопроизводящие предприятия: крестьянские и фермерские хозяйства, хлебоприёмные и зерноперерабатывающие предприятия: элеваторы, мельницы, комбикормовые, спиртозаводы, пивозаводы и маслозаводы. В технике и технологии для первичной переработки зернопродуктов востребованы практически все зернопроизводящие и зерноперерабатывающие предприятия РК и стран СНГ. Согласно проведенных экономических расчётов и

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

маркетинговых исследований срок окупаемости стоимости зернометатель-классификатора составит 5 месяцев. Прогнозируемая потребность РК в данном оборудовании составляет величину порядка 3,6 тыс. штук.

Реализация настоящего спроса: позволит хозяйствам получить сокращение приведённых затрат в 2,5 раза на 1 тонну обрабатываемого зерна, предотвратить зараженность зерна, произвести предварительную сушку зерна, создать благоприятные условия для сушки и хранения зернопродуктов. Применение предлагаемой техники и технологии позволяют получить экономический эффект 1,5 млн. тенге, при переработке 1000 тонн зерна за счет снижения затрат от совмещения процесса приема и первичной переработки зерна.

Conclusion

Как показывают прогнозные расчеты, применение в производстве предлагаемого «Зернометателя-классификатора» позволит получить годовую экономию совокупных затрат денежных средств (годовой экономический эффект) 1176 тыс. тенге (на один агрегат) в сравнении с действующими зерноочистительными комплексами. Ориентировочная потребность в современных «Зернометателях-классификаторах» для послеуборочной обработки зерна составляет порядка 3,6 тыс. единиц для Казахстана. С учетом такой потребности общий экономический эффект у зернопроизводителей от применения новых зерноочистительных машин может составить до 720 млн. тенге в год.

References:

1. Kazakbaev SZ (2011) Textbook "Processing of grain products" Taraz "Format-Print" 2011, 173 p. (10, 8 p.w.) ISBN 978-601-7173-14-2.
2. Tarasenko AP (2008) Modern machines for post-harvest processing of grain and seeds. -M.: Koloss, 2008.-232 p., Ill. ISBN 978-5-9532-0458-3.A.S.SSSS No. 1282916. Opubl. In the BI of 1987, No. 2
3. (1986) A.SSSSR No. 1222326 A. Scalperator. Opubl. 1986, Bull. №13
4. (1991) ASSSR №1688938 A1. Duoaspirator. Opubl. 1991, Bull. №41
5. (1991) AU # 1688938, USSR, "Aerogravity classifier", 08.07.1991.
6. (2017) Zernometateli ZM-60 and P6-MZS-100
7. (2011) A.S. No. 70124, RK, innovation patent No. 24531 for the invention "Grain-thrower-classifier" dated 03.08.2011.
8. (2010) A.S. No. 65792, RK, innovation patent No. 23126 for the invention "Pneumotor classifier" dated 20.09.2010.
9. Fedorenko VF (2010) Machines and equipment for post-harvest processing and storage of grain and seeds: cat. - Moscow: FGNU "Rosinformagrotekh", 2010.-92 p. ISBN 978-5-7367-0808-6.
10. (1993) Thesis for the degree of candidate of technical sciences.-M.: 1993, 26 p.
11. Kazakbaev SZ, Karymsakov NS, Seitpanov PK, Bekmuratov MM (2014) Teoreticeskaa i prikladnaanauka. Theoretical & Applied Science: The development of electronics & mechanics: article- "Innovative technologies for post harvesting processing", p.69-77.
12. Kazakbaev SZ, Karymsakov NS, Seitpanov PK, Bekmuratov MM, Shevtsov AN (2014) Teoreticeskaa i prikladnaanauka. Theoretical & Applied Science: The development of electronics & mechanics: "CREATING A COMPLEX INNOVATIVE MACHINERY GRAIN PROCESSING". Impact Factor = 0.307 based on International Citation Report (ICR). Barcelona, Venezuela, No. 5, 2014, p.78-83.
13. Kazakbaev SZ, Karymsakov NS, Madaliev EB, Shevtsov AN (2015) Teoreticeskaa i prikladnaa nauka. International Scientific Journal. Theoretical & Applied Science: Agriculture. The technique. "GRAIN CASTER CLASSIFIER FOR POST-HARVEST PROCESSING OF GRAIN". Impact Factor: ISI (Dubai, UAE) = 1.344, SIS (USA) = 0.912, ISPC Industry & Technology Europe, Lyon, France. THOMSON REUTERS. №5 (25), 2015, p.88-94.
14. Kazakbaev SZ, Karymsakov NS, Bekmuratov MM, Shevtsov AN, Son IA, Son IA (2016) Teoreticeskaa i prikladnaanauka. Theoretical and Applied Science: International Scientific Journal. Mechanics and machine construction. «TNE GRAIN THROWER-CLASSIFIER FOR PRE-CLEANING GRAIN». Impact Factor: ISRA (India), ISI (Dubai, UAE) = 0.829, SIS



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

- (USA) = 0.912, ESJI (KZ) = 1.042. ISPC Global Science, Lancaster, USA. THOMSON REUTERS. №4 (36), 2016, p.76-82.
- (1990) A.S. №1641739, USSR, "Device for loading products on a conveyor", 15.12.1990.
 - (2010) A.S. № 65463, PK, innovative patent № 23002 for the invention "Device for cleaning products from light promises at the loading point of the conveyor" dated 19.08.2010.
 - (2011) A.S. No. 68849, RK, innovation patent No. 24082 for the invention "Plant for cleaning grain products of large and light impurities" dated 22.04.2011.
 - (2011) A.S. № 68853, PK, innovative patent № 240836 for the invention "Pneumatic product classifier in the unloading point of the conveyor" dated 22.04.2011.
 - (2016) Useful model of the RK for the invention "Grain-thrasher-classifier" of October 19, 2016.

