

УДК 631.365

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СУШКИ ЗЕРНА

*Новичков Д.А., студент 4 курса инженерного факультета
Научные руководители: Курдюмов В.И., д.т.н, профессор,
Сутягин С.А., к.т.н, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: зерно, установка контактного типа, сушка зерна.

Работа посвящена разработке принципиально новой установки для сушки зерна, обеспечивающей требуемое качество готового продукта и минимальные удельные затраты энергии.

Одним из важных агротехнических требований, предъявляемых зерносушильным установкам, является их способность снизить влажность зерна до кондиционного значения за короткий промежуток времени при минимальных удельных затратах энергии и сохранении семенных свойств [1, 6, 7]. В настоящее время для сушки зерна используют стационарные и передвижные зерносушилки, в основном, шахтного и барабанного типа (рисунок 1) [1, 2, 3, 4].

Существующие установки имеют существенные недостатки: они способны за один цикл снизить влажность зерна до 3 %, поэтому при высокой исходной влажности зерна необходимо несколько циклов его сушки и охлаждения. Это приводит к порче 10...15 % зерна вследствие травмирования рабочими органами зерносушилок [5,6]. Кроме этого, дополнительные циклы сушки зерна приводят к повышению удельных затрат энергии до 35 % (более 6,5 МДж/кг испаренной влаги) [7,8]. Поэтому задача раз-



Рисунок 1 –Зерносушилка С-5 шахтного типа

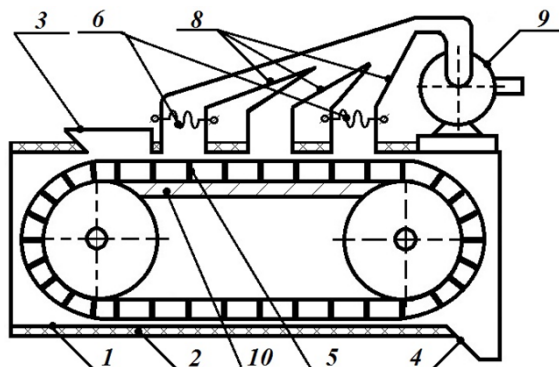


Рисунок 2 – Установка для сушки зерна (обозначения в тексте)

работки принципиально новых средств механизации сушки зерна, обеспечивающих требуемое качество сушки зерна и снижение удельных затрат энергии является актуальной и важной.

Нами предложена принципиально новая установка для сушки зерна (рисунок 2).

Установка для сушки зерна состоит из кожуха 1 прямоугольного сечения, покрытого теплоизолирующим материалом 2, загрузочного бункера 3, выгрузного окна 4, установленного внутри кожуха 1 транспортирующего рабочего органа 5 и нагревательных элементов 6. Транспортирующий рабочий орган 5 выполнен в виде бесконечной цепи со скребками, верхняя являющаяся которой опирается на пластину 7. На внешней поверхности кожуха 1 над пластиной 7 выполнены отверстия, которые соединены воздуховодами 8 с вентилятором 9, причем количество отверстий принято четным, а в воздуховодах 8, соединенных нечетными отверстиями, размещены нагревательные элементы 10.

При работе установки зерно перемещается скребками транспортирующего рабочего органа 5, выполненными из термостойкого упругого материала, от загрузочного бункера 3 к выгрузному окну 4. При этом зерно перемещается по ширине пластины 7 в слое, толщина которого близка к максимальному размеру зерна. За время перемещения зерно равномерно обдувается последовательно нагретым и охлажденным воздухом, подаваемым вентилятором 9 через воздуховоды 8, которые соединены с отверстиями, выполненными на внешней поверхности

кожуха 1 над пластиной 7. Это позволяет чередовать циклы нагрева и охлаждения зерनावысокой влажности, и за один пропуск его через установку, снизить влажность зерна до кондиционного значения с сохранением его семенных свойств. Кроме этого, подвод теплоты зерну происходит в теплоизолированном кожухе установки, что позволяет снизить удельные затраты энергии на его сушку до 4,2 МДж/кг испаренной влаги.

Таким образом, использование предложенной установки для сушки зерна позволяет получить готовый продукт требуемого качества и снизить удельные затраты энергии минимумна 20 %.

Библиографический список

1. Тепловая обработка зерна в установках контактного типа / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин.- Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2013. - 290с.
2. Сравнительный анализ установок для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин, Е.Н. Прошкин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI международной научно-практической конференции.- Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. - С. 179-181.
3. Курдюмов, В.И. Теоретические аспекты распределения теплоты в установке контактного типа при сушке зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин // Инновации в сельском хозяйстве.- 2015.- № 2. - С. 159-161.
4. Курдюмов, В.И. Повышение качества сушки зерна в установке контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин // Инновации в сельском хозяйстве.- 2015.- № 3.- С. 79-81.
5. Курдюмов, В.И. Обеззараживание зерна в установке контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона. Материалы 66-й международной научно-практической конференции.- Рязань: Изд-тво Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2015. - С. 181-183.
6. Механико-технологическое обоснование и разработка энергосберегающих средств механизации тепловой обработки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин, П.С. Агеев // Концепт: научно-методический электронный журнал.- 2015.- Том 13.- С. 3561- 3565.

7. Разработка высокоэффективного устройства для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин, Г.В. Карпенко, В.И. Долгов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VIII международной научно-практической конференции.- 2017.- С. 13-16.
8. К вопросу об определении пропускной способности устройства для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин, Г.В. Карпенко, В.И. Долгов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VIII международной научно-практической конференции.- 2017.- С. 86-89.

INCREASING THE QUALITY OF DRYING GRAIN

Novichkov D.A.

Key words: *grain, installation of contact type, grain drying.*

The work is devoted to the development of a fundamentally new plant for drying grain, which ensures the required quality of the finished product and the minimum specific energy consumption.