

МЕХАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ В ГЕЛИОСУШИЛКЕ-ЗЕРНОХРАНИЛИЩЕ

А. И. КУПРЕЕНКО,
доктор технических наук,
профессор,
Х. М. ИСАЕВ,
кандидат экономических наук,
доцент,
И. Е. БЫЧКОВ,
аспирант
ФГБОУ ВО «Брянский
государственный аграрный
университет»
E-mail: kupreenkoai@mail.ru

Предложена система механизации погрузочно-разгрузочных работ при досушивании зерна в процессе его хранения в гелиосушилке-зернохранилище. Определены ее основные конструктивно-технологические параметры.

Ключевые слова: гелиосушилка-зернохранилище; пневмотранспортер; транспортер-распределитель.

Высокие затраты на сушку зерна в традиционных зерносушилках при малых объемах его производства приводят к необходимости поиска новых технических решений [1, 2].

Для совмещения технологических операций энергосберегающей сушки и хранения зерновых культур предложена конструкция зернохранилища со встроенной гелиосушильной системой (рис. 1) [3, 4].

Испытания макетного образца такого зернохранилища подтвердили работоспособность его гелиосушильной системы. Однако для практического использования такая конструкция зернохранилища оказалась непригодной вследствие отсутствия возможности механизированной загрузки и выгрузки зерна из отсеков, образуемых перфорированными воздухо-распределительными каналами (рассекателями) (рис. 2).

Поэтому была предложена новая конструкция гелиосушилки-зернохранилища, оборудованная системой механизации погрузочно-разгрузочных работ (рис. 2) [5].

Гелиосушилка работает следующим образом. Материал, подлежащий суш-

ке, посредством загрузочного транспортера 9 подается в сушильную камеру 11. Направляющий лоток 10 обеспечивает подачу материала в зазор между торцами перфорированных воздухо-распределительных каналов 12 и стенкой вытяжной трубы 6, что приводит к распределению материала в сушильной камере на поверхностях каналов 12. При этом заслонки 14 находятся в закрытом состоянии, препятствуя попаданию материала из сушильной камеры 11 в разгрузочные каналы 13.

Под действием солнечной энергии приточный атмосферный воздух (сушильный агент), последовательно проходя через выдвижной пленочный солнечный коллектор 1 с зачерненным покрытием и наклонный солнечный коллектор 2 со светопрозрачным ограждением, нагревается. Одновременно нагревается вода в водяном аккумуляторе 3 теплоты. Далее сушильный агент поступает по основному воздушному каналу 4 и разгрузочным каналам 13 в перфорированные воздухо-распределительные каналы 12 при открытых задвижках 18, проникает в слой высушиваемого материала, увлажняется и удаляется через вытяжную трубу 6 в атмосферу. Задвижки 18 позволяют перекрывать подачу сушильного агента в соответствующие перфорированные воздухо-распределительные каналы 12 при неполном заполнении сушильной камеры 11, что препятствует свободному выходу сушильного агента в вытяжную трубу 6, минуя слой материала.

Для разгрузки высушенного материала открываются заслонки 14, материал под действием силы тяжести ссыпается в разгрузочные каналы 13 и далее через шлюзовой затвор 15 в пневмотранспортер 17, обеспечивающий с помощью поворотного дефлектора 19 подачу материала обратно в загрузочный транспортер 9, обеспечивая рециркуляцию материала, либо в разгрузочный циклон 20.

В предложенной системе механизации работ имеется два недостатка. Это отсутствие разгрузочного циклона над бункером загрузочного транспортера и неравномерное распределение им зерна по поверхности перфорированных воздухо-распределительных каналов.

Поэтому предлагается установить разгрузочный циклон с фильтром над бункером загрузочного транспортера (рис. 3), а в нижней части кожуха транспортера по всей его длине над перфорированными воздухо-распределительными каналами выполнить выходное отверстие в виде продольной прорези переменной сечения для выгрузки материала по всей длине кожуха (рис. 4).

Для равномерной выгрузки зерна на воздухо-распределительные каналы скорость перемещения и ширина выходного отверстия должны быть такими, чтобы зерно, начиная высыпаться в начале выходного отверстия, перемещаясь до его конца, полностью выгрузилось.

Таким образом, предлагаемая система механизации погрузочно-разгрузочных работ обеспечивает равномерную загрузку сушильной камеры, рециркуляцию зерна в гелиосушилке-зернохранилище и его выгрузку.

Литература

1. Панова, Т.В. Технологическая схема заготовки зерна с применением малогабаритной зерносушилки на примере яровой пшеницы / Т.В. Панова, М.В. Панов // Вестник БГСХА, 2014, № 3. – С. 16–20.
2. Пат. 147015 РФ МПК В02В5/00. Малогабаритная зерносушилка / Т.В. Панова, М.В. Панов. – № 2014127587/13, заявлено 07.07.2014; опубл. 27.10.2014, Бюл. № 30.
3. Купреенко, А.И. Конструкция зернохранилища со встроенной гелиосушильной системой / А.И. Купреенко, Х.М. Исаев, Е.М. Байдаков // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. – Сб. науч. работ. – Брянск: Изд-во. БГСХА. – 2010. – С. 3–8.
4. Купреенко, А.И. Зерносушильный комплекс на основе альтернативного источника энергии / А.И. Купреенко [и др.]. – М.: Труды ГОСНИТИ. – 2015. – Т. 120. – С. 49–53.
5. Пат. на полезную модель 159524 РФ, МКИЗ F26В 9/06, F26В 3/28. Гелиосушилка / В.И. Чашинов [и др.]. – № 2015132774/06; заявлено 05.08.15; опубл. 10.02.16, Бюл. № 4.

There has been offered a system of mechanization of loading and unloading while drying the grain during storage in helium dryer – granary. Its basic design and technological parameters have been determined.

Key words: helium dryer – granary; air conveyor; conveyor-distributor.

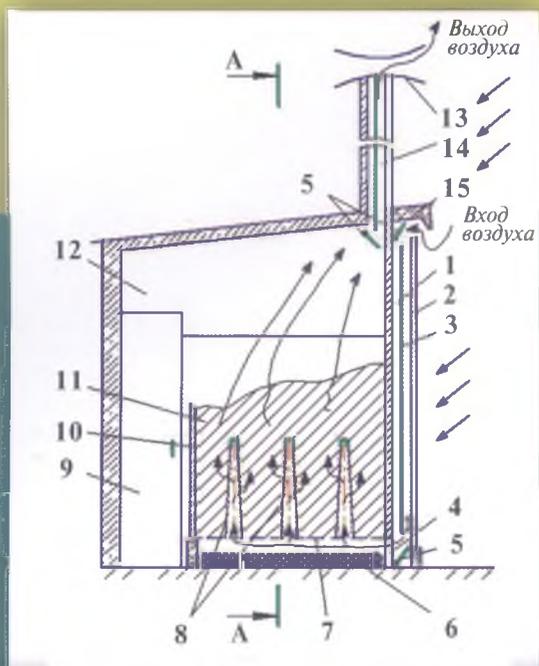


Рис. 1. Схема зернохранилища со встроенной гелиосушильной системой (вид сбоку): 1 – вертикальный солнечный коллектор; 2 – светопрозрачное покрытие; 3 – светопоглощающая поверхность; 4 – проемы в стене зернохранилища; 5 – заслонки; 6 – гравийный аккумулятор; 7 – перфорированный настил; 8 – перфорированные воздухораспределительные каналы; 9 – ворота; 10 – продольная перегородка; 11 – высушиваемое зерно; 12 – сушильная камера; 13 – дефлектор; 14 – вытяжная труба; 15 – козырек крыши

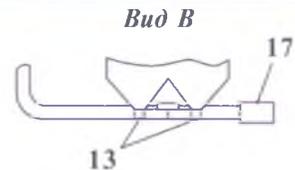
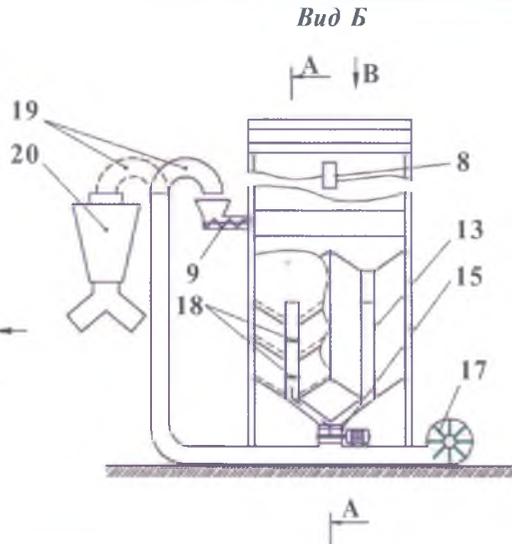
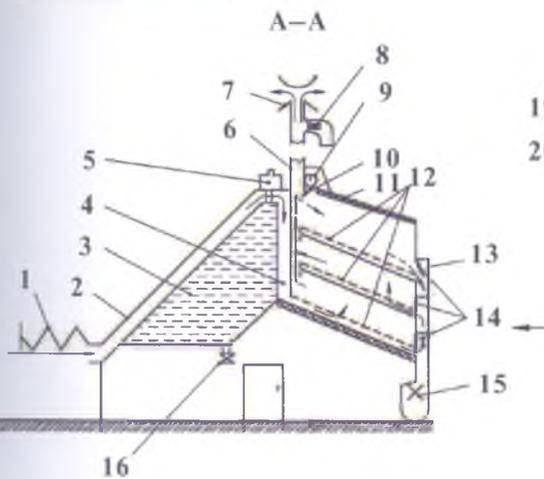


Рис. 2. Механизированная гелиосушилка зернохранилище: 1, 2 – выдвигной плоский и наклонный солнечные коллекторы; 3 – водяной аккумулятор теплоты; 4 – основной воздушный канал; 5 – расширительный бачок; 6 – вытяжная труба; 7 – дефлектор; 8 – вытяжной вентилятор; 9 – загрузочный транспортер; 10 – направляющий лоток; 11 – сушильная камера; 12 – перфорированные воздухораспределительные каналы; 13 – разгрузочные каналы; 14 – заслонки; 15 – шлюзовой затвор; 16 – сливной кран; 17 – пневмотранспортер; 18 – задвижки; 19 – поворотный дефлектор; 20 – циклон

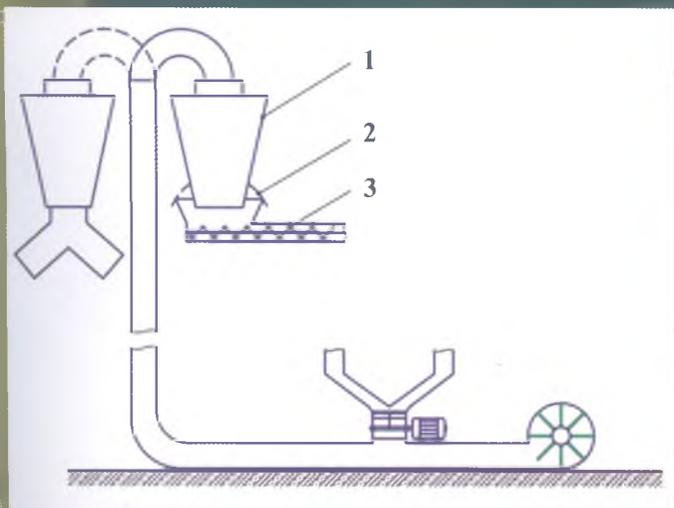


Рис. 3. Схема пневмотранспортера: 1 – разгрузочный циклон; 2 – фильтр; 3 – шнековый транспортер-распределитель

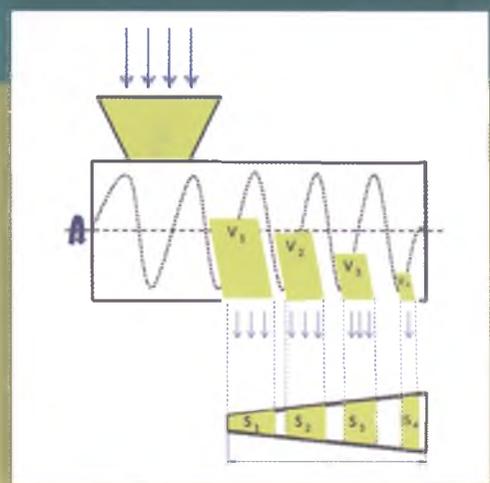


Рис. 4. Схема работы шнекового транспортера-распределителя