



УДК 664.724

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ И СУШКИ ЗЕРНА АКТИВНЫМ ВЕНТИЛИРОВАНИЕМ

Кюрчев С.В., к.т.н.,

Верхоланцева В.А., аспирант*

Таврический государственный агротехнологический университет

Тел. (0619) 42-13-06

Аннотация – работа посвящена изучению конструктивных особенностей установки для охлаждения и сушки зерна активным вентилярованием в процессе хранения.

Ключевые слова – зерно, пшеница, зернохранилище, хранение, активное вентилярование, охлаждение, устройство.

Постановка проблемы и анализ последних исследований. Из зерна выработывают важные продукты питания: муку, крупу, хлебные и макаронные изделия. Его также используют для успешного развития животноводства и птицеводства (для увеличения производства и потребления мяса, молока, масла и других продуктов). Поэтому главной задачей сельского хозяйства является наращивание объемов производства зерновых культур, но наряду с этим, выращенную продукцию необходимо согласно ДСТУ подготовить к хранению и обеспечить ей надежную сохранность [1, 2].

Учеными сформулировано положение о зависимости температуры зерновой насыпи в хранилищах от температуры наружного воздуха. Установлено, что температура зерновой насыпи в хранилищах, как правило, отстает от температуры наружного воздуха, а диапазон колебаний температуры наружного воздуха всегда значительно шире, чем температуры зерновой насыпи [3].

Формулирование целей статьи. Цель публикации – повышение эффективности хранения зерна путем использования установки для охлаждения и сушки зерна активным вентилярованием.

Основная часть. Устройство (рис. 1) содержит источник вентиляции 1, канал, который располагается внутри пола 2, решетки 3, расположенные по вентилируемой поверхности пола плиты 4. Между рифлями 5 решетки 3 и плит 4 с помощью плоской крышки 6 выполнены вентиляционные каналы 7. Крышки 6 в нижней части имеют поперечные пазы 8.

* Научный руководитель – доц., к.т.н. Кюрчев С.В.

© С.В. Кюрчев, В.А. Верхоланцева

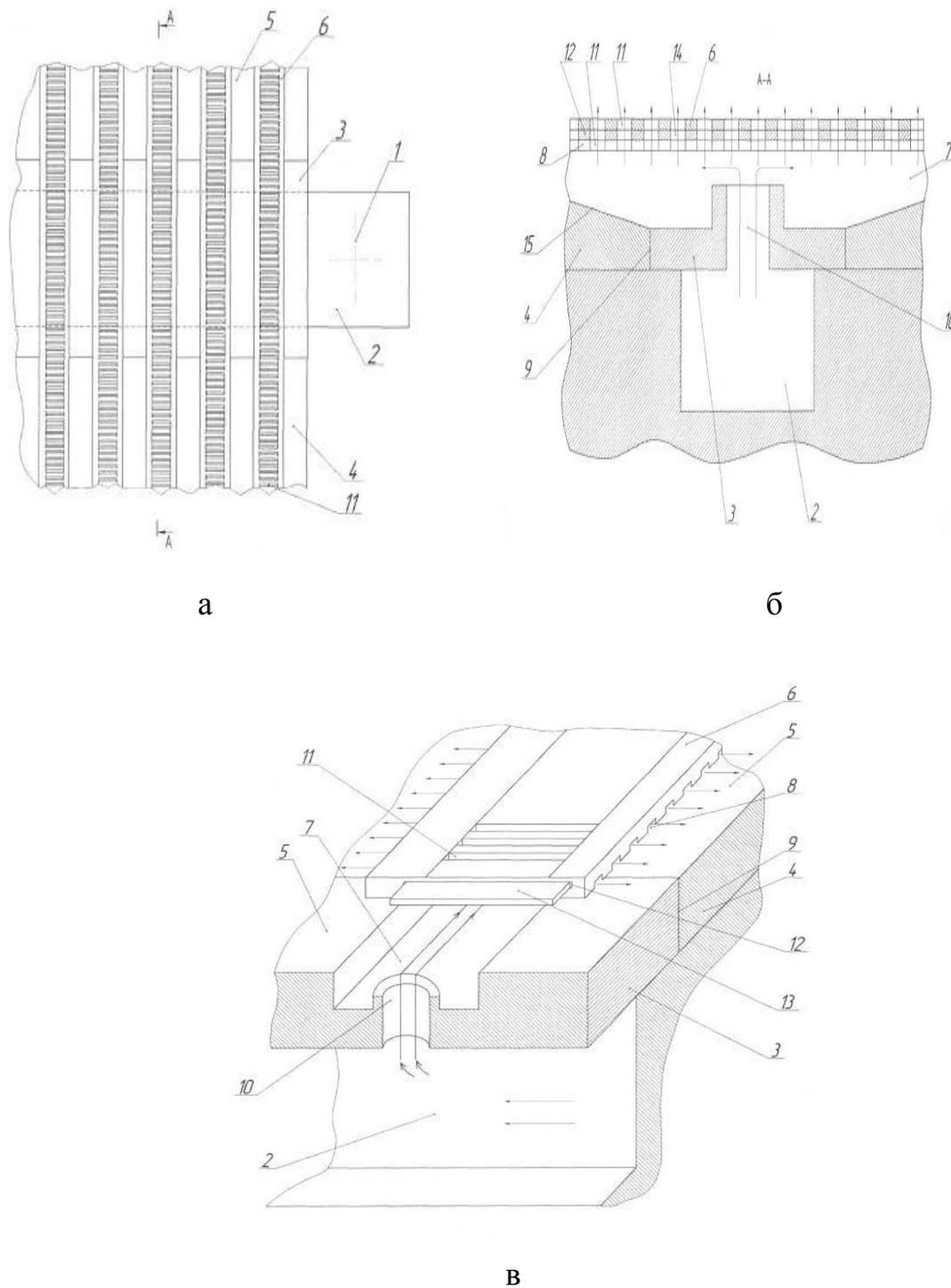


Рис. 1. Общий вид устройства для охлаждения и сушки зерна активным вентилированием: 1 – источник вентиляции; 2 – канал, который располагается внутри пола; 3 – решетка; 4 – плиты; 5 – рифли; 6 – крышки; 7 – вентиляционный канал; 8 – поперечный пазы; 9 – соединительный материал; 10 – сквозные отверстия; 11,14 – щелевые отверстия; 12 – продольные пазы; 13 – подвижные пластины; 15 – нижняя поверхность.



Для герметизации стыков плиты 4 и решетка 3 они соединены между собой с помощью соединительного материала 9. В решетке 3 в области вентиляционных каналов 7 выполнены сквозные отверстия 10, соединяющие полость канала, который располагается внутри пола 2 с полостью вентиляционного канала 7 плоских крышках 6 над вентиляционным каналом 7 между поперечными пазами 8 выполнены щелевые отверстия 11 длина, которых равна ширине вентиляционного канала 7. В нижней части крышки 6 имеют дополнительно продольные пазы 12, в которых установлены подвижные пластины 13 с щелевыми отверстиями 14, выполненными под щелевыми отверстиями 11 крышек 6. Ширина раскрытия щелевых отверстий определяется эквивалентным диаметром зерна и должна быть на 80...85% меньше его значение, предотвращающей попадание зерна в вентиляционные каналы установки. Щелевые отверстия 11 смежных крышек 6 выполнены в шахматном порядке, уравнивает статическое давление по всей площади активного вентилирования, повышая тем самым равномерность распределения воздушного потока по длине и ширине зерна. Нижняя поверхность 15 вентиляционного канала 7 между рифлями 5 плит 4 выполнена под углом так, что сечение канала уменьшается от канала, который располагается внутри пола 2 к периферии, создавая воздухораспределитель постоянного давления и, повышая, тем самым, равномерность распределения воздушного потока по высоте зерна[4].

Устройство работает следующим образом. Перед началом загрузки зернохранилища и ведения процесса активного вентилирования передвижением подвижных пластин 13 с щелевыми отверстиями 14, выполненными под щелевыми отверстиями 11 крышек 6 вдоль паза 12 регулируют ширину раскрытия щелевых отверстий. После загрузки зернохранилища выполняют процесс активного вентилирования. Воздух, поступающий от источника вентилирования 1 по каналу, который располагается внутри пола 2, проходя через отверстия решетки 3, поступает в вентиляционный канал 7, распространяется равномерно по всей его длине и через пазы 8 и щелевые отверстия 11 продувается через шар зерна. При этом, в зависимости от вида культуры, можно подобрать оптимальную ширину раскрытия щелевых отверстий 11 и условия ведения процесса активного вентилирования с помощью подвижных пластин 13.

Проанализировав экспериментальные исследования, нами было сделано наглядное представление процесса охлаждения пшеницы в зернохранилище в программе 3D Max (рис. 2 – 4). По окончании срока хранения зерна и разгрузки зернового состава выполняют подготовку зернохранилища для обработки и хранения других зерновых культур, при нем преимуществом является простота и малая трудоемкость переналадки устройства на новый сельскохозяйственный продукт.

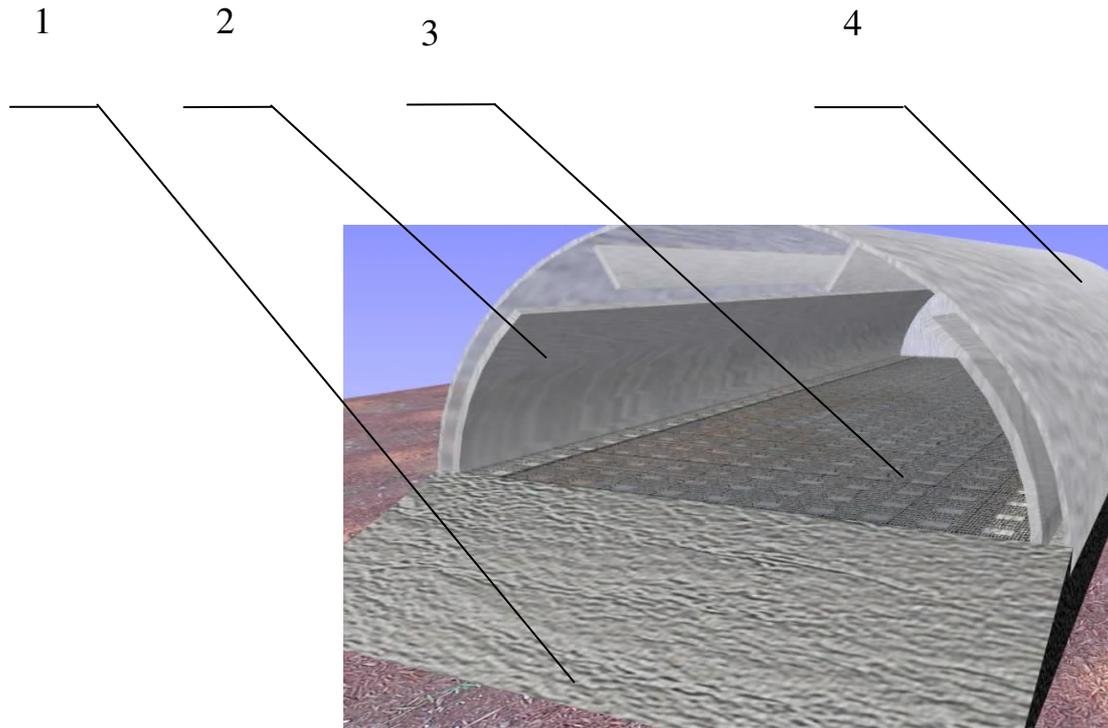


Рис. 2. Моделирование у 3D зернохранилище: 1 – фундамент; 2 – перегородки; 3 – решетки; 4 – крыша.

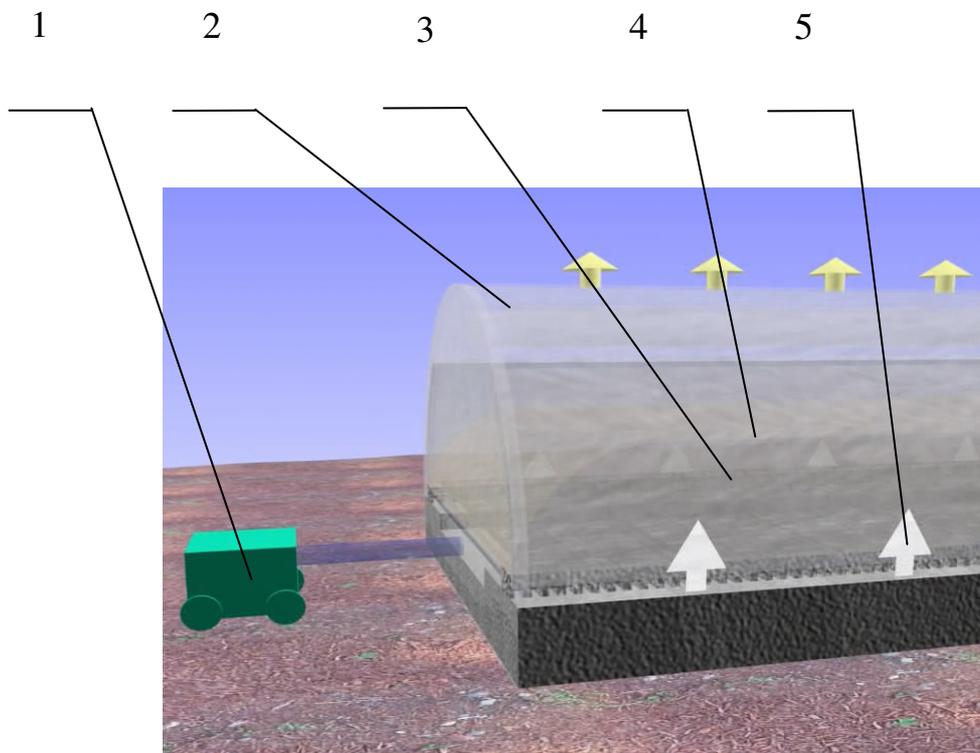


Рис. 3. Процесс охлаждения у 3D моделировании: 1– охладитель; 2 – крыша; 3 – стены; 4 – зерновая масса; 5 – охлаждаемый воздух.

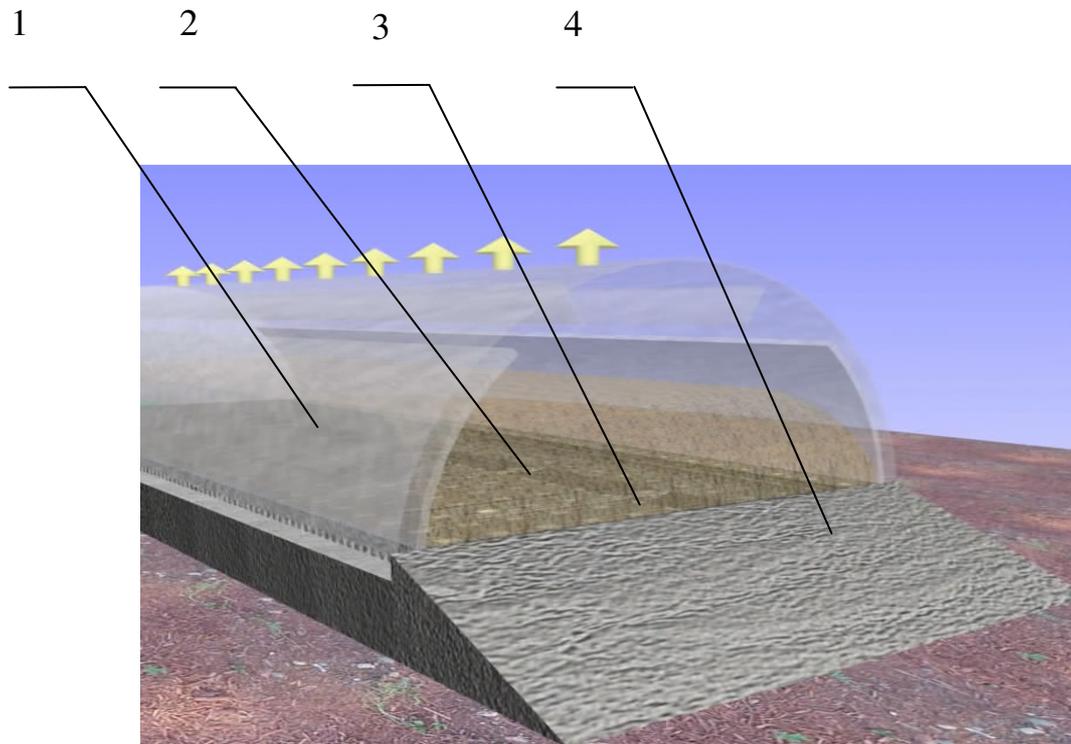


Рис. 4. Размещение зерна в зернохранилище у 3D моделировании: 1 – стены; 2 – зерновая масса; 3 – решетка; 4 – фундамент.

С помощью программы 3D Max можно сделать 3D-моделирования, анимации, имитации и визуализации. 3D Max обеспечивает доступ к новым эффективным инструментам, повышает производительность и упрощает рабочие процессы, позволяет более эффективно работать с компонентами в высоком разрешении [5].

А также благодаря этой программе можно представить наглядное изображение изобретения на практике и обнаружить, что необходимо учесть при производстве. Сосредоточиться на отдельных деталях при планировании строения или модернизации зернохранилища.

Выводы. Для эффективного хранения создают условия, обеспечивающие устойчивость продукции, предотвращения ее повреждению вредителями, поражения болезнями, увлажнению и самосогреванию. Обеспечить такие требования возможно только при содержании продукта в оптимальных условиях, препятствующих воздействию вышеперечисленных негативных факторов. В связи с этим для теории и практики хранения особо важным является изучение этих условий и разработка режимов и способов хранения зерновых масс.

*Литература.*

1. Боуманс Г. Эффективная обработка и хранение зерна / Пер. с англ. В.И. Дашевского. – М.: Агропромиздат, 1991. – 608 с.
2. Маленький Б.Е. Технология приемки, хранения и переработки зерна / Б.Е. Маленький, В.Б. Лебедев, Г.А. Винников – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.
3. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии / Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев. – М.: Колос, 1999. – 550 с.
4. Пат. 72178, Україна, МПК А01F 25/08. Пристрій для охолодження й сушіння сільськогосподарських продуктів активним вентиляванням / В.О. Верхоланцева, В.Ф. Ялпачик, О.В. Гвоздев; заявник та патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – заяв. 27.01.2012; опубл. 10.08.2012 Бюл. №15.
5. Томашевский В.Н. Решение практических задач методами компьютерного моделирования / В.Н. Томашевский, Е.Г. Жданова, А.А. Жолдаков. – К.: Корнійчук, 2001. – 268 с.

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ОХОЛОДЖЕННЯ І СУШІННЯ ЗЕРНА АКТИВНИМ ВЕНТИЛЮВАННЯМ

С.В. Кюрчев, В.О. Верхоланцева

Анотація – робота присвячена вивченню конструктивних особливостей устаткування для охолодження і сушіння зерна активним вентиляванням в процесі зберігання.

FEATURES PLANTS FOR COOLING AND DRYING OF GRAIN AERATION

S. Kiurchev, V. Verholantseva

Summary

The paper is devoted to the study of the design features of the installation for cooling and drying of grain active ventilation during storage.