

## КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ХРАНИЛИЩА ОВОЩЕЙ В КОНТЕЙНЕРАХ С АКТИВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ-РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ.

В нашей стране такие хранилища были разработаны, построены и эксплуатируются уже более 5-ти лет. Данная система хранения обеспечивает сохранность картофеля, моркови, капусты и т.п. при небольших энергозатратах – в холодное время овощи греют сами себя и только в некоторых ситуациях, когда очень большие морозы или хранилище плохо утеплено, включаются тепловые пушки, обеспечивающие дополнительный подогрев воздуха.

Технология данного хранения исходит из того, что картофель (как пример) в период хранения с одной тонны выделяет 5-6 Вт тепла в час, это тепло возвращается подмесом к холодному наружному воздуху, подогревает его до нужной температуры. Таким образом производится тепло-воздухообмен. Исходя из того, что в период хранения картофель (как пример) выделяет влаги около 5-ти кг на тонну в час, можно вернуть эту влагу через рециркуляцию обратно и выпускать её наружу по мере необходимости, чтобы в хранилище поддерживать определённую её величину.

Исходя из этих и ещё многих других факторов, специалистами нашего предприятия были разработаны алгоритмы и сама система управления хранилищами данного типа.

Система прошла апробацию на практике и показала себя с наилучшей стороны в условиях Беларуси и Смоленской области России.

### Состав системы:

1. Напорная стена, создающая смесительную камеру между собой и наружной стеной (может быть установлена самим Заказчиком).
2. Вентиляторы энергоэффективные малой мощности (в наших разработках чаще применяются однофазные на ~230В).
3. Приточные заслонки с защитными решетками и приводами.
4. Рециркуляционные заслонки с защитными решетками и приводами.
5. Вытяжные заслонки с защитными решетками и приводами.
6. Датчик наружной температуры.
7. Датчики температуры каналов.
8. Датчик температуры и влажности в хранилище.
9. Электронный шкаф управления системой.

Количество тех или иных комплектующих устанавливается расчётом системы под конкретные площади и объёмы.

На фотографии приведён пример одного из хранилищ.



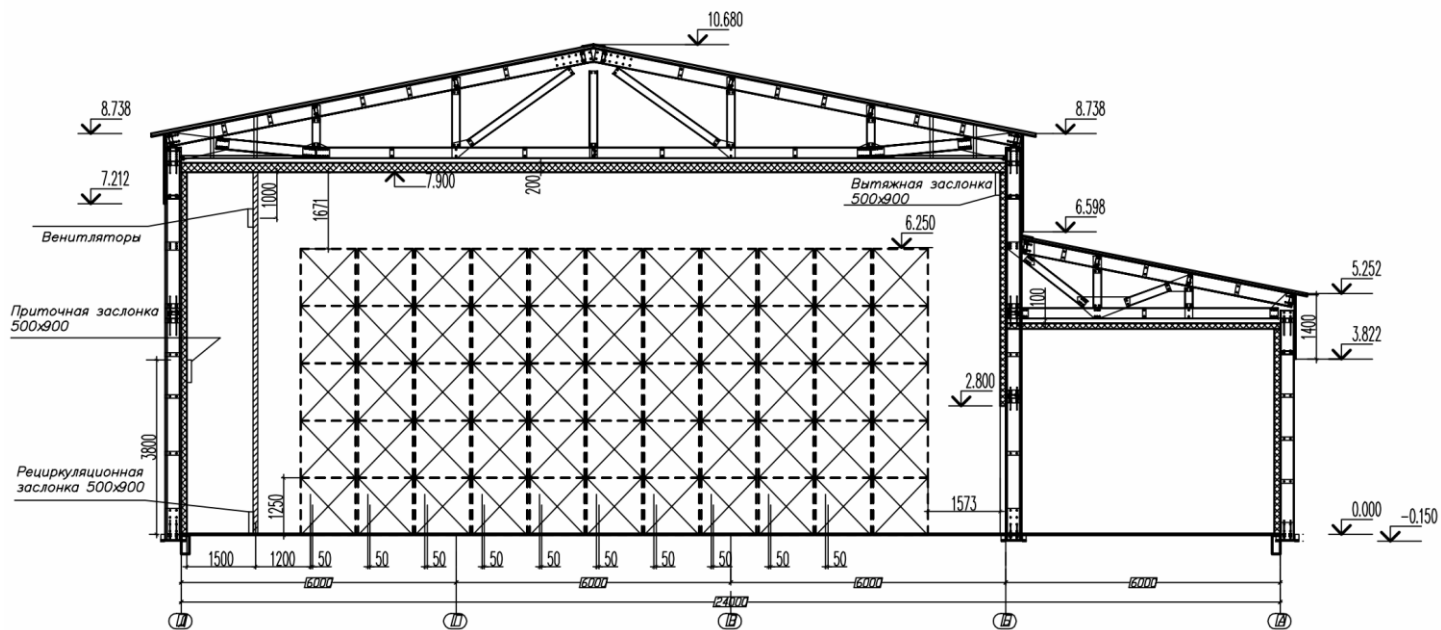
Изображена напорная стена создающая смесительную камеру. Внизу стены установлены рециркуляционные заслонки, защищённые решетками. Сверху врезаны вентиляторы каналов. На данной фотографии показаны установленные вверху вытяжные заслонки.



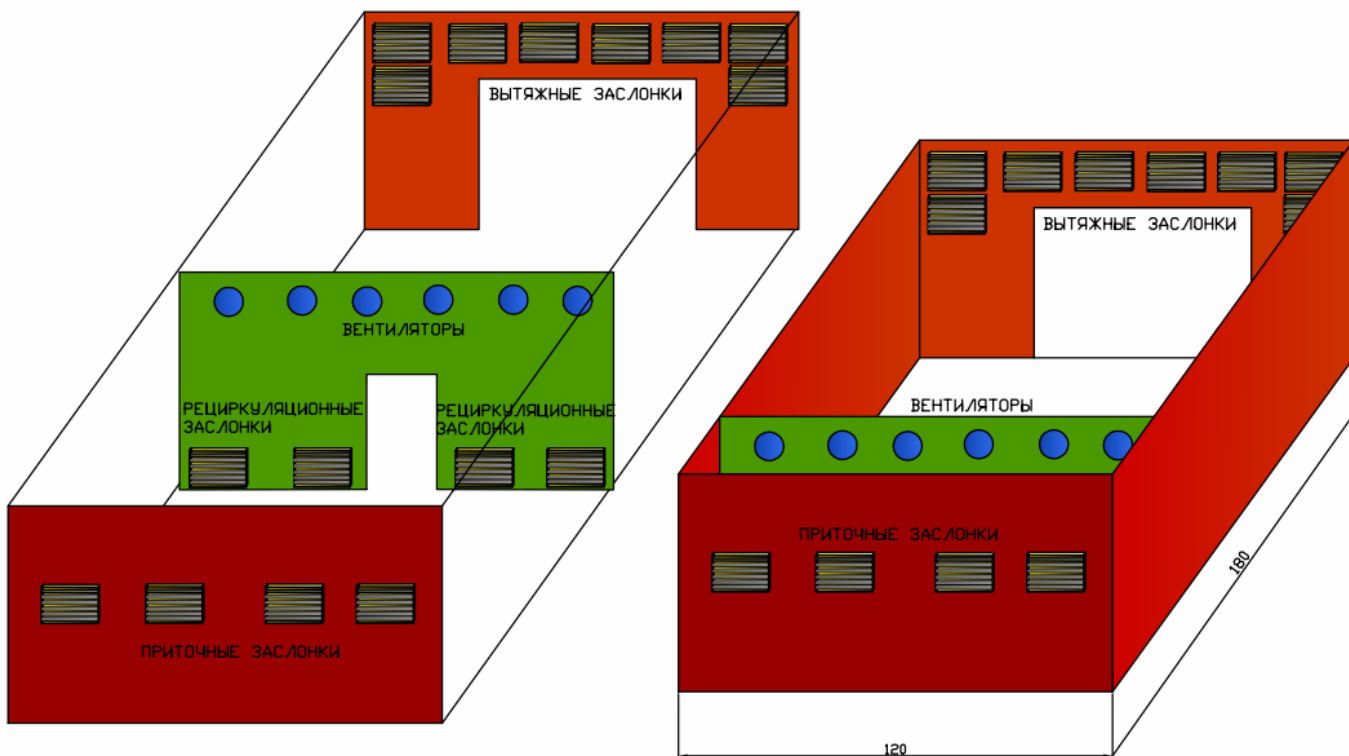
Вид камеры смешения получившейся из напорной и наружной стены:



Конструктивный вид хранилища:



ВЫСОТА ЯЩИКА С ПОДДОНОМ 1.25  
 Ящик-поддон: 1200x1600x1250(h)  
 Объем ящика-поддона:  $1.200 \times 1.600 \times 1.000 = 1.920 \text{ м}^3$   
 Вес хранимого картофеля в ящике-поддоне: 1100кг  
 ВМЕСТИМОСТЬ КАМЕРЫ:  
 $6 \times 11 \times 5 = 330$  ящиков-поддонов = 360тн



По сути, Заказчик при строительстве такого хранилища может сэкономить большие средства, построив самостоятельно напорную стену и установив вентиляторы и заслонки в реконструируемом хранилище. Основные затраты которые в данном случае он понесет это оплата поставки комплектующих системы, монтаж электрики (шкаф управления, кабели, датчики, привода), пусконаладочные работы.

Некоторые Заказчики покупают данную систему как конструктор, устанавливают у себя сами и приглашают наших специалистов на наладку.

На фотографии пример такого заказа (хранилище сделано из бывшего коровника) – производится закладка на хранение семенного фонда.



Каркас напорной стены можно сделать из деревянных брусев или водостойкой фанеры, сэндвич панелей.



Хранилище переделано из здания мастерской силами самого фермера.



Хранилище переделанное из здания гаража сельхозтехники.







Система управления овощехранилищем состоит из шкафа управления, основными элементами которого, являются свободно-программируемый контроллер (прошит программой управления), блоки расширения, силовая часть.

Алгоритм управления предусматривает работу системы начиная с конца сентября начала октября месяца, когда на улице температура днём достигает 10 град. цельсия, а ночью 0...-1. В этот период продукция в хранилище охлаждается ночью, а днём наружные приточные заслонки закрываются, предотвращая приток наружного тёплого воздуха. В более холодный период подмес наружного воздуха осуществляется круглосуточно. Система следит и за аварийными ситуациями, при плохо утеплённом хранилище или сильно больших морозах в результате достижения системой определённых параметров включается электрический подогрев воздуха для исключения замораживания хранящегося продукта. Так же предусмотрен режим обдува. Система управляет влажностью в пределах возможностей хранилища, а так же предусмотрена возможность подключения системы увлажнения с подачей воды на увлажнители.



---

**Республика Беларусь, г. Минск, ул. Багратиона, дом 62, ком.3.**  
**ООО «Климатавтоматика».**  
**Тел./факс. +375 (17) 245-47-70.**  
**Моб. тел. +375 (29) 557-44-42. (Алексей Александрович).**  
**E-mail: [k-avt@yandex.by](mailto:k-avt@yandex.by)**  
**[www.k-avt.by](http://www.k-avt.by)**