



**ОВОЩЕХРАНИЛИЩА  
ЗЕРНОХРАНИЛИЩА**



**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД  
СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ**



**Максимально эффективное решение  
для сохранения вашего урожая!**

2016

## Содержание

|   |             |
|---|-------------|
| О КОМПАНИИ                                | Страница 02 |
| СЕРИЯ «Т»: «Т1 И Т2»                      | Страница 04 |
| СЕРИЯ «П»: П1(К), П1(Б), П2               | Страница 05 |
| ЗЕРНОХРАНИЛИЩА                            | Страница 06 |
| ПРОЕКТИРОВАНИЕ                            | Страница 07 |
| СТРОИТЕЛЬСТВО                             | Страница 08 |
| УТЕПЛЕНИЕ ОВОЩЕХРАНИЛИЩА                  | Страница 09 |
| СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ<br>И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ | Страница 11 |
| АВТОМАТИЗАЦИЯ<br>ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ    | Страница 14 |





## О КОМПАНИИ

*Современное сельское хозяйство, сейчас, ориентировано на выпуск конкурентоспособной с/х продукции. Основой успешного развития для сельского производителя, кроме поддержки государства, являются эффективные технологии сбора и хранения собственного урожая.*

В части взращивания, уборки и культивации овощных культур, современный производитель не ограничен в выборе. Ассортимент агротехники высок и отвечает различным требованиям. Однако в технологии хранения урожая, современный российский производитель существенно отстает от остального мира. В итоге, применяемая современная с/х техника и семенной фонд **не гарантируют** сохранение полученного урожая, что напрямую сказывается на его товарных качествах и питательных свойствах.

Рынок предлагает большой ассортимент овощехранилищ, каждое из которых имеет свои особенности. При этом, решить проблему **доступной комплексной систе-**

**мы хранения овощей**, востребованную у мелкого и среднего производителя на территории России еще никто не предпринимал.

В 2010 году, в составе компании «Фермер 74» выделилось обособленное подразделение, ориентированное на с/х производителей овощей. Предшествовала этому многолетняя практическая и опытная деятельность инициативной группы на территории Челябинской области и других регионов России. В условиях рискованного земледелия, важнейшим после качественных технологий взращивания овощей требованием, была и остается, необходимость сохранения наибольшего количества собранного урожая.



Предотвращение потерь качества при хранении овощей, такой стала генеральная стратегия участников проекта. Итогом экспериментальной деятельности стали многоцелевые ангары **серии «Т1» и «Т2»** и модульные овощехранилища **серии «П1» и «П2»**.

В тесном многолетнем сотрудничестве с овощеводческими хозяйствами Южного Урала, были построены и опробованы несколько поколений хранилищ серии «П». Экспериментальная эксплуатация велась по двум направлениям. Строительство «с нуля» и поэтапная доработка ангара серии «Т» в серию «П». Оба варианта показали свою жизнеспособность, в условиях различной урожайности овощей.



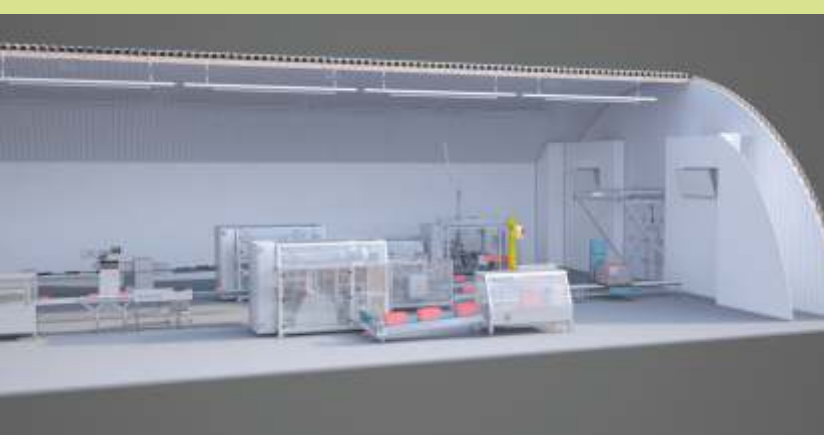
На фото: овощная база Аткуль



На фото: овощная база Аткуль

# Серия «Т»: «Т1 и Т2»

**Первое направление разработок «Фермер 74» позволяют решить проблемы хранения и обслуживания техники, во всем диапазоне температур и климата.**



На фото (сверху вниз): Т1 (ангар для техники, зернохранилище). Т2 (производственные комплексы, животноводческие фермы)



На фото: герметичные ворота, контейнеры для хранения, хранение без контейнеров, укладка цементно-песчаной плитки.

Ангарах серии «Т» разделяются на холодные (Т1) и отапливаемые (Т2).

**Серия «Т»** предусматривает развертывание на подготовленных площадках и в полевых условиях. Могут быть оснащены системами энергоснабжения, видеонаблюдения, вентиляции и пожарного контроля.

**Серия «Т1»** – экономичный вариант, предусматривает последующее утепление и переход к серии «Т2».

**Серия «Т2»**, по техническому заданию, может поддерживать заданную температуру и влажность для с/х и другой специальной техники в сложных природных условиях от - 50 °С и до + 40 °С.

Производство ангаров и комплектация происходят прямо на месте строительства объекта, согласно техническому заданию.

## 4 основных компонента нашей системы хранения овощей:

1. Самонесущий арочный ангар на винтовых сваях, оснащенный герметичными воротами.
2. Система управления климатом. Автоматическое поддержание необходимой температуры и влажности.
3. Контейнерная и буртовая системы хранения. Учет и контроль с помощью внутренних штрих-кодов.
4. Антибактериальная цементно-песчаная плитка для покрытия пола хранилища.

## Дополнительные преимущества:

- ✓ Невысокая стоимость готового овощехранилища.
- ✓ Быстрый монтаж в любое время года.
- ✓ Срок службы не менее 50 лет.
- ✓ Не требует согласования строительных объектов, площадь которых не превышает 1500 кв.м.



# Серия «П»: П1(к), П1(б), П2

## Овощехранилища серии «П» предназначены для сохранения корнеплодов в длительный период

Важным преимуществом **серии «П»** является не только оригинальная технология климат-контроля, но и система оптимизации хранения как в специальных контейнерах, так и при буртовом (навальном) способе хранения, разработанных нашей компанией. Это позволяет на порядок снизить потенциальные потери при хранении, а также потери при заболевании части урожая, увеличивает плотность хранения овощей на кубический метр хранилища, без увеличения затрат на дополнительную вентиляцию и отопление.

Кроме того, серия «П», изначально ориентирована на среднего и мелкого производителя и спроектирована с учетом эксплуатации малотоннажной погрузочной техники. Также учтен и «человеческий фактор».

Система хранения серии «П» при контейнерном хранении позволяет контролировать каждый контейнер начиная с момента транспортировки в овощехранилища до потребителя, в случае такой необходимости.

К дополнительным преимуществам хранилищ серии «П», также стоит отнести легкую биологическую обработку от болезней и вредителей овощей, с помощью дымовых ша-шек. Специально разработанное антибактериальное покрытие пола хранилищ не задерживает излишнюю влагу, в случае механического повреждения восстанавливается вручную, без использования сложных инструментов.



На фото (сверху вниз): П1 (к) контейнерное хранение картофеля, свеклы, капусты. П1 (б) картофелехранилище в буртах. П2 (морковехранилище, фруктохранилище).



На фото: контейнерное хранение картофеля, свеклы, капусты. Сортировка в контейнеры.

# ЗЕРНОХРАНИЛИЩА

- Предлагаемая вам конструкция зернохранилища была разработана нами для своих собственных нужд. Хранения зерна в нашем хозяйстве и эксплуатируется нами в течении 8 лет.

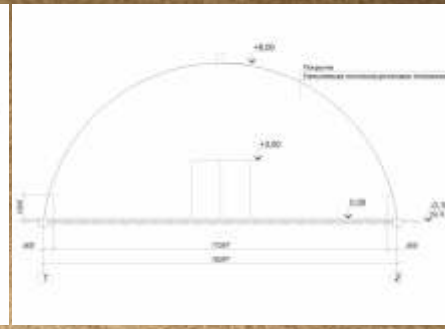
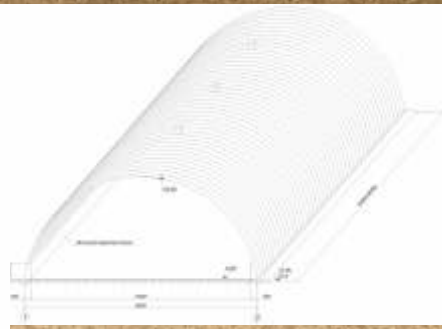
- Данное техническое решение позволяет удобно принимать зерно с поля, хранить его и отгружать по мере надобности потребителям. В нем предусмотрено решение естественной экономичной регулируемой вентиляции. Экономного освещения на диодных светильниках. По желанию заказчика может быть установлено дополнительные светильники, подавляющие негативную микрофлору при хранении зерна.

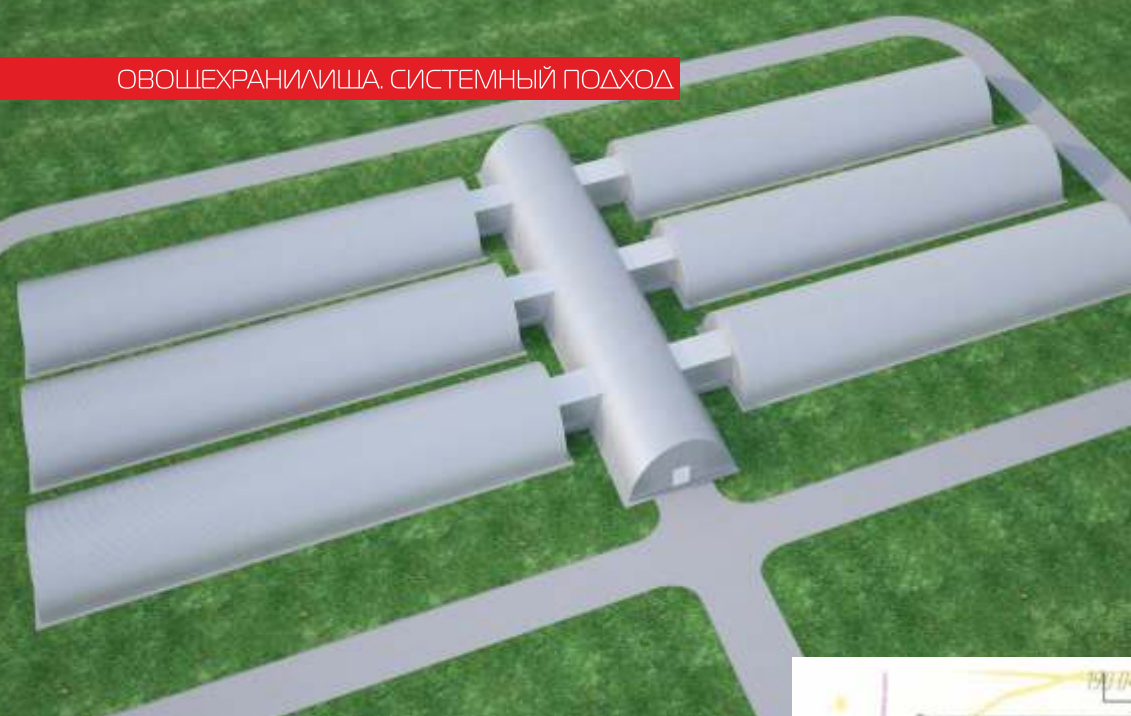
- Конструкция зернохранилища выполняется из качественной оцинкованной стали по разработанной нами технологии. Может быть по желанию заказчика выполнена окрашенным листом. норма нагрузок снежного покрова превышает нормы.

- Хранилище позволяет хранить 2000т зерна навалом. В своей конструкции имеет вдоль стен бетонную стенку высотой 1,2 метра с термо слоем, рассчитанную на опирание зерна на стенки зернохранилища.

- Зернохранилище оснащается с двух сторон немецкими термоутепленными воротами, вертикального подъёма, обеспечивающие герметичное прилегание воротных проемов и удобство при эксплуатации.

- Полы внутри хранилища, подъездные коммуникации и пандусы для погрузочно-разгрузочных работ выполняются исходя из пожеланий заказчика.





## ПРОЕКТИРОВАНИЕ

*Технологии бескаркасного строительства, которые мы используем, позволяют возвести ангар в очень короткие сроки (до месяца) и отличаются экономически выгодным решением в настоящее время (до 50% экономии средств), а также долговечностью сооружений (срок службы не менее 50 лет).*

Бескаркасные арочные ангары предназначены для многоцелевого использования в промышленности, в гражданском и сельскохозяйственном строительстве, которые в зависимости от целей и задач укомплектовываются системами вентиляции, холодильными установками и другим необходимым оборудованием.

Наши специалисты готовы спроектировать любые вариации ваших идей и эффективно реализовать их на практике.

**Оптимальная схема системы овощехранилищ «ПАУК».** На сегодняшний день мы предлагаем наиболее оптимальный проект размещения в

виде системы взаимосвязанных общей галереей овощехранилищ, объединенных единой системой управления приточно-вытяжной вентиляции и другого типа оборудования.

Обычно проект состоит из нескольких сооружений, которые включают моечно-сортировочную часть и от четырех до шести хранилищ. Оптимальный размер составляет 83 x 18 м при высоте сооружения 7,2 м исходя из энергоэффективности, обслуживании и цены.

### Уникальная технология:

- ✓ В 2 РАЗА ДЕШЕВЛЕ каркасного метода
- ✓ В 4 РАЗА ДЕШЕВЛЕ капитального здания





# СТРОИТЕЛЬСТВО

## БЕСКАРКАСНЫЕ АРОЧНЫЕ АНГАРЫ

Изготовление ангара происходит непосредственно на месте установки. Продолжительность возведения сооружения площадью 1500 кв.м один месяц. Мы можем построить ангары шириной от 3 до 21 метра, высотой от 2,5 до 9 метров, при неограниченной длине. Они выдерживают снеговую нагрузку до 180 кг/кв.м, скоростной напор ветра до 150 км/час. Сейсмичность конструкции 9 баллов.

Бескаркасные арочные ангары надежны в эксплуатации, обладают свойствами монолитного сооружения, обладает повышенной пожаростойкостью и высокой прочностью. Они отличаются беспрецедентной скоростью монтажа. Это становится возможным благодаря устройству легкого фундамента на винтовых сваях **без бурения** и низкой металлоемкости конструкции.

После установки арочных секций, монтажа торцевых стен и опалубки происходит укладка пола с помощью специальной антибактериальной цементно-песчаной плитки.



На фото: этапы строительства ангаров



## УТЕПЛЕНИЕ ОВОЩЕХРАНИЛИЩА

**Теплоизоляция сельскохозяйственных и промышленных помещений проблема, которую всегда хочется решить наиболее простым и дешевым способом. Теплоизоляция хозяйственных объектов достигается различными способами, наиболее экономически оправданный из которых – утепление строения с помощью напыляемого пенополиуретана (ППУ).**

**Напыление вспененного пенополиуретана (ППУ), обладает следующими качествами:**

- низкий коэффициент теплопроводности (0,02–0,0028 Вт/М\*К);
- низкая плотность (28-60 кг/куб.метр);
- высокая адгезия к различным типам поверхности;
- нет необходимости в крепежных элементах;
- высокая акустическая изоляция;
- отсутствие мостиков холода;

- возможность теплоизоляции конструкций любой конфигурации и размеров;

- долговечность покрытий (не подвержены разложению и гниению, не разрушаются под воздействием сезонных колебаний температур, атмосферных осадков, агрессивной промышленной атмосферы);

- экологическая безопасность;

- пониженная горючесть по сравнению с другими системами изоляции;

- одновременная гидроизоляция, материал не боится влаги, т.е. не требуется дополнительных слоев пароизоляции.



На фото: утепление вспененным пенополиуретаном.

- возможность нанесения в широком диапазоне рабочих температур поверхности: от +10 до +40°C

- малый вес и отсутствие нагрузки на строительные конструкции;

- монолитная бесшовная поверхность изоляционного слоя;

- ремонтпригодность

- возможность использования как для новых, так и для ремонта старых зданий;

- удобство транспортировки и хранения.

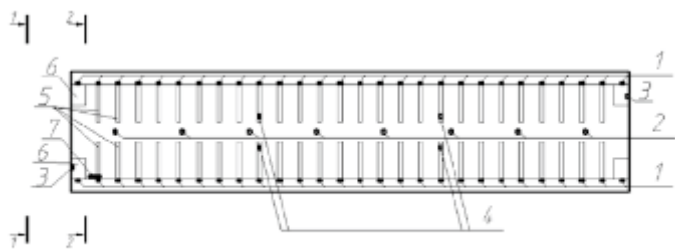
По результатам санитарно-эпидемиологических исследований разрешено применение пенополиуретанов в бытовых («ОРСК», STINOI, INTER) и промышленных холодильниках, в том числе холодильников для станций переливания крови.

\* Утепление из ППУ по ГОСТ 30244-94 относится к группе от Г-2 до Г-7 (трудногорючие) в зависимости от применяемого сырья.

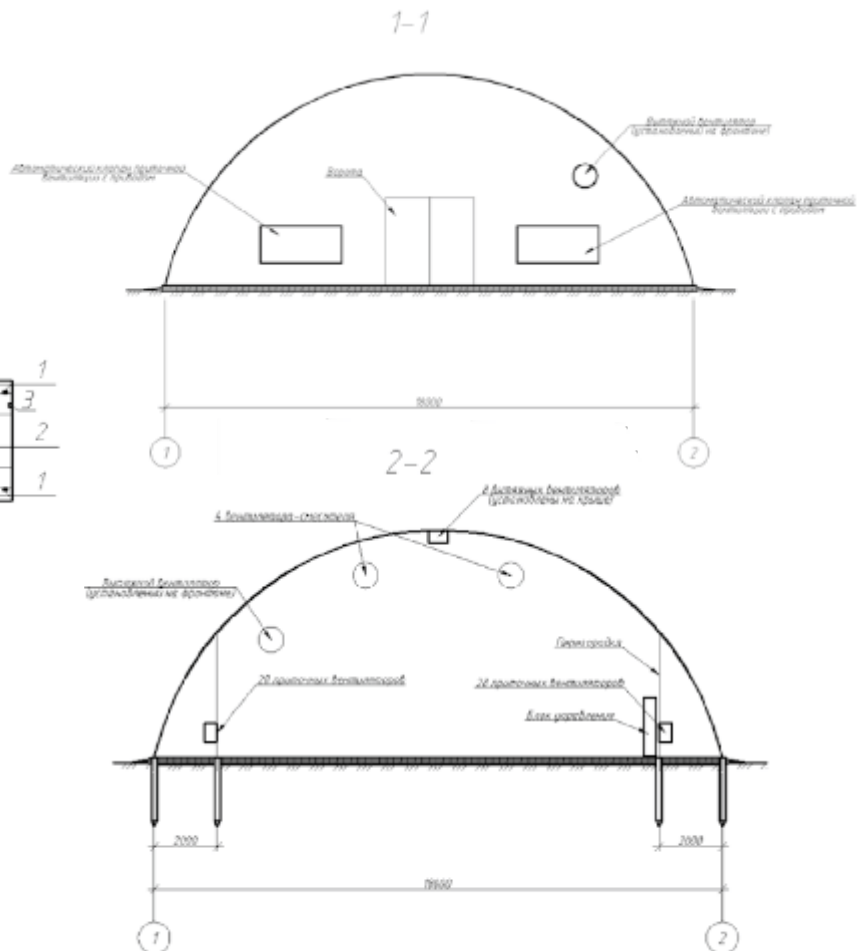


На фото:  
напыление  
вспененного  
пенополиуретана.





| Поз. | Наименование                                    |
|------|---|
| 1    | Противные вентиляторы                           |
| 2    | Вытяжные вентиляторы установленные на крыше     |
| 3    | Вытяжные вентиляторы установленные на фронтонах |
| 4    | Специальные вентиляторы                         |
| 5    | Вентиляторы                                     |
| 6    | Специальная камера                              |
| 7    | Блок управления                                 |



## СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

**Ангары, предназначенные для хранения овощей (картофель, морковь, капуста, свекла, лук и др.), могут быть укомплектованы различными системами вентиляции и кондиционирования (например, для моркови) как с ручным, так и полностью автоматическим режимами.**



Эти системы обеспечивают наиболее оптимальные параметры микроклимата согласно технологии для каждого отдельного овоща.

**\* Убедитесь, что мощности предлагаемых вентиляторов достаточно для того продукта, который вы планируете хранить. Существует научно обоснованные нормы для вентиляции различных продуктов.**

**Картофель** (сопротивление 150 Па). Требуемое количество воздуха составляет 80-100 м<sup>3</sup>/hour/м<sup>3</sup> продукта.

**Лук** (сопротивление 250 Па). Требуемое количество воздуха составляет 100-120 м<sup>3</sup>/hour/м<sup>3</sup> продукта, если лук предварительно не сушат на поле.

**Лук** (сопротивление 250 Па). Требуемое количество воздуха составляет 80 м<sup>3</sup>/hour/м<sup>3</sup> продукта, если лук предварительно высушивается на поле.

**Кормовая свекла** (сопротивление 150 Па). Требуемое количество воздуха составляет 60 м<sup>3</sup>/hour/м<sup>3</sup> продукта.

Эффект недостаточной мощности вентиляции влияет на возможность сушки продукта осенью, когда хранилища заполняются. Если вы не в состоянии высушить продукт, то потери в течение остального периода хранения будут накапливаться довольно быстро.

Так, при хранении овощей или корнеплодов россыпью (в бурте) предусматривается активное вентилирование продукции, а при использовании контейнеров - общеобменная вентиляция.



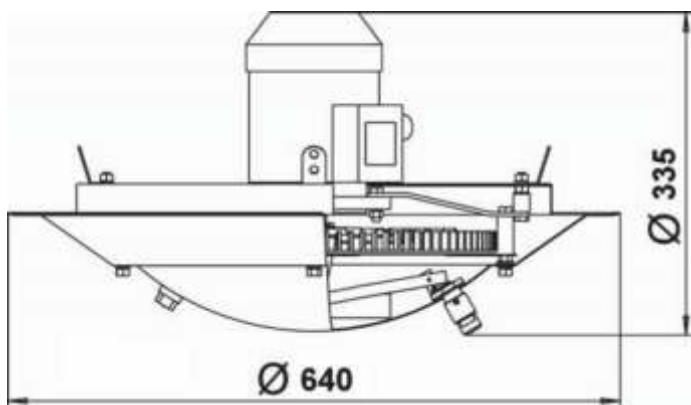
Датчик влажности и температуры



Канальный вентилятор



Охлаждающий модуль



Увлажнитель



Клапан приточно-вытяжной

## Системы вентиляции и кондиционирования включают в себя несколько основных элементов:

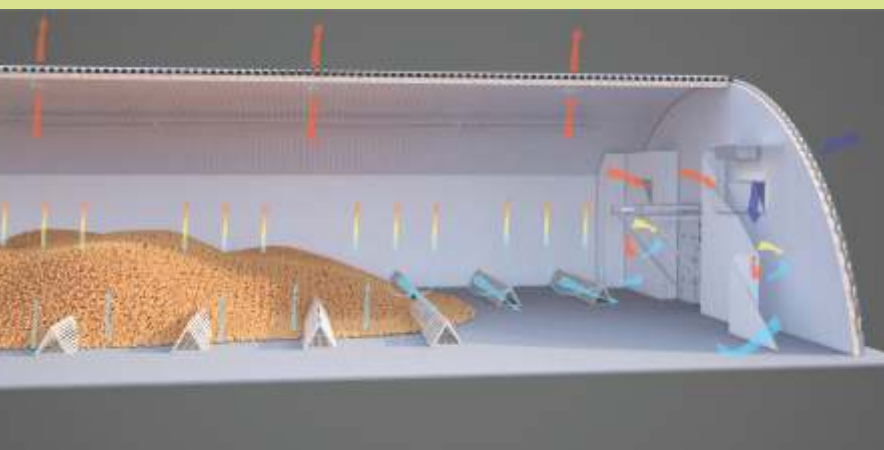
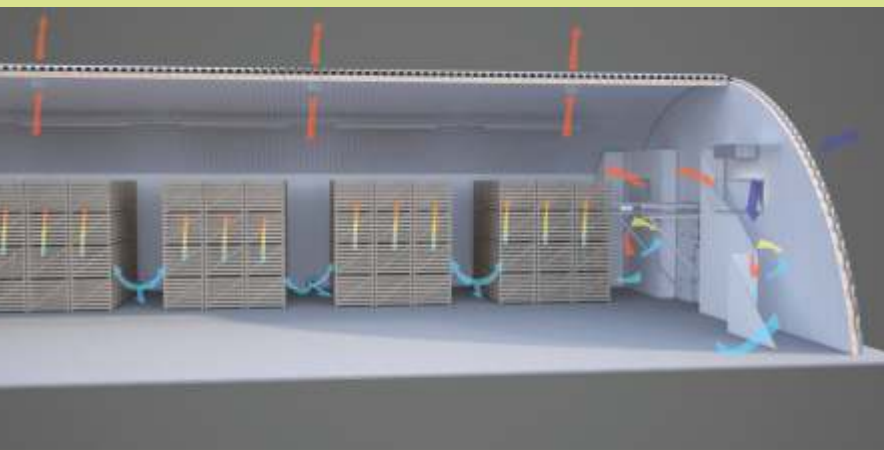
- ∩ приточные вентиляторы;
- ∩ вытяжные вентиляторы;
- ∩ противоконденсатные вентиляторы;
- ∩ вентиляторы-смесители;
- ∩ датчики определения температуры и влажности воздуха в хранилище, на улице и в буре продукции;
- ∩ воздухо-смесительные заслонки;
- ∩ напольные модульные воздуховоды;
- ∩ охлаждающие модули с компрессором;
- ∩ увлажнитель;
- ∩ центральный блок управления вентиляцией и кондиционированием.

**\* Убедитесь, чтобы скорость потока воздуха соответствовала требованиям для продукта.**

Для картофеля, лука и кормовой свеклы рекомендуемая скорость воздуха должна быть 5 - 8 м/сек.

Более высокая скорость воздуха может привести к повреждению продукта и большим потерям веса.

Общая площадь входного люка определяет скорость воздушного потока. Чем больше площадь, тем меньше скорость.



\* При контейнерном хранении моркови дополнительно к вентиляционному оборудованию необходимо устанавливать также холодильное оборудование для обеспечения требуемых технологией условий хранения +1 °С. (Возможно также понадобится увлажнение, так как в зимнее время влажность воздуха может упасть до 10%).

**Исходя из практического опыта и отзывов наших партнеров мы реализовали систему вентиляции для различных видов хранения следующими способами:**

**1. При буртовом хранении** - с применением активного вентилирования продукции.

Из смесительной камеры через магистральные воздуховоды (напорные стенки), идущие вдоль хранилища, из которых воздух подается в раздающие напольные каналы. Проходя сквозь борт воздух постепенно нагревается и часть воздуха выводится вытяжными вентиляторами, установленными в верхней точке ангара.

**2. При контейнерном хранении** - с применением общеобменной или пространственной схемы вентиляции.

Из смесительной камеры через магистральные воздуховоды (напорные стенки), идущие вдоль хранилища, подается воздух с определенной скоростью напора для обеспечения продува всей массы.

Аналогично буртовой схеме хранения нагретый воздух частично отводится с помощью вытяжных вентиляторов, а другая часть подмешивается с вновь поступившим свежим воздухом в смесительной камере. Получившаяся смесь контролируется автоматикой по показателям температуры и влажности и затем подается в магистральные каналы.

К существующей системе вентиляции при контейнерном хранении дополнительно устанавливаются в верхней части хранилища охладители. Также рекомендуется разделить хранилище на отсеки длиной не более 30 метров для обеспечения быстрого равномерного охлаждения при закладке и поддержания стабильной требуемой температуры в процессе всего периода хранения.

Дополнительно овощехранилища могут быть оборудованы устройствами компенсации реактивной мощности для сокращения затрат и экономии электроэнергии.

# АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

**Автоматизация вентиляционных систем обеспечивает:**

- поддержание необходимой температуры и влажности воздуха, как в помещении, так и в отдельных камерах продукции;
- оперативное регулирование кратности и интенсивности воздухообмена;
- вывод полной характеристики техпроцессов и параметров хранения.

## Индивидуальный подход.

При проектировании систем для овощехранилищ мы руководствуемся принципом индивидуального подхода, простоты и надежности предлагаемых решений.

Мы добились снижения потерь при хранении картофеля и моркови до 3%.

Системы приточно-вытяжной вентиляции позволяют снизить затраты на отопление, используя рециркуляцию или рекуперацию тепла.

**Наша основная цель - предложить максимально эффективное решение для сохранения вашего урожая!**

