

**ПЛУ**

**XXI ВЕК**

[www.ppu21.ru](http://www.ppu21.ru)

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО

БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ

# СООРУЖЕНИЙ



**СТРОИТЕЛЬСТВО**



**УТЕПЛЕНИЕ**



**ВЕНТИЛЯЦИЯ**



**ВОЗДУХОВОДЫ**

*Бескаркасные ангары значительно дешевле традиционных строений. Они прекрасно подходят для использования в качестве объектов промышленного, сельскохозяйственного и складского значения.*

**VENTOGLAS**



**BASF**  
The Chemical Company



**PENOGGLAS**

**ECO**

## Проектирование

Проектирование автоматической вентиляционной системы .....	6
Оптимальный проект картофелехранилища .....	3
Проект ангара .....	2

## Строительство

Бескаркасные арочные ангары и их преимущества .....	8
Этапы строительства .....	9

## Утепление

Технология «ПЕНОГЛАС™» .....	13
Десять причин выбрать утепление пенополиуретаном .....	14

## Вентиляция и оборудование

Виды вентиляции для овощехранилищ .....	15
Вентиляционные напольные каналы для навалного хранения «VENTOGLAS™» .....	16
Вентиляционно-климатические системы «VENTOGLAS™» .....	17
Вентиляция для кагатов сахарной свеклы .....	22
Оборудование для овощехранилищ .....	23

## Рекомендации по хранению

Хранение моркови и капусты .....	29
Хранение лука .....	27
Хранение картофеля .....	25

## Наши объекты .....31

**НУЖЕН СКЛАД, ФЕРМА  
ИЛИ ОВОЩЕХРАНИЛИЩЕ ?  
МЫ ПРЕДЛАГАЕМ**

**ВЫХОД**

**СТРОИТЕЛЬСТВО  
БЕСКАРКАСНОГО  
АРЧНОГО  
АНГАРА**



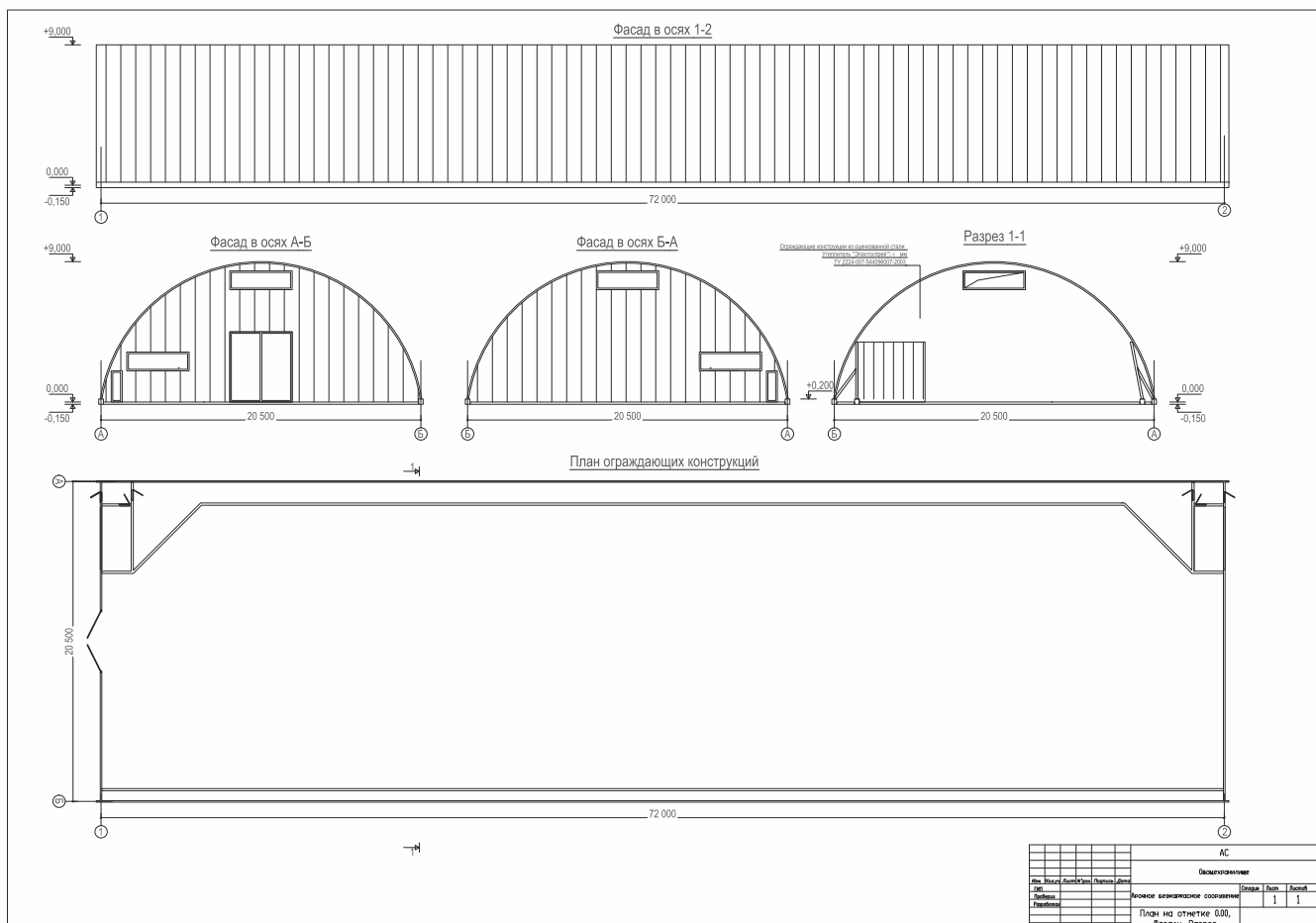
**Наши специалисты спроектируют, с учётом ваших требований, овощехранилище, зернохранилище, коровник, птицеферму или любой другой объект сельхозназначения.**

Грамотно разработанный проект будущих производственных помещений – на половину гарантирует то, что ваш бизнес заработает так, как Вы планировали. В штате «ППУ XXI ВЕК» только высококвалифицированные проектировщики и инженеры, использующие на практике исключительно инновационные технологии XXI века.

Планируете строительство ангара или овощехранилища? Или хотите провести утепление производственного помещения? Проектировщики нашей компании помогут подобрать и рассчитать наиболее экономичный вариант, а результаты нашего сотрудничества будут радовать Вас долгие годы.

## ПРОЕКТ АНГАРА

Технологии бескаркасного строительства, которые мы используем, позволяют возвести ангар в очень короткие сроки (до 1 месяца) и отличаются непривычной для нашей действительности дешевизной (позволяет сэкономить до 50 % средств) и долговечностью (срок службы от 50 лет и более). Построенное помещение мы готовы снабдить современными системами вентиляции, видеонаблюдения, требующимся Вам оборудованием, по желанию проводим утепление напылением пенополиуретана (ППУ). Квалифицированные специалисты нашей компании выполняют работы любой сложности и воплотят все ваши даже самые безумные идеи.



Бескаркасная технология быстровозводимых арочных сооружений позволяет внести изменения в проект даже на этапе строительства. Следует заметить, что после проката металлопрофиля изменить ширину конструкции будет уже невозможно, так как кривизна арки задаётся непосредственно во время её перфорации. Однако, увеличить длину ангара и вырезать дополнительные проёмы под окна, двери, ворота и переходы – можно и во время монтажа.

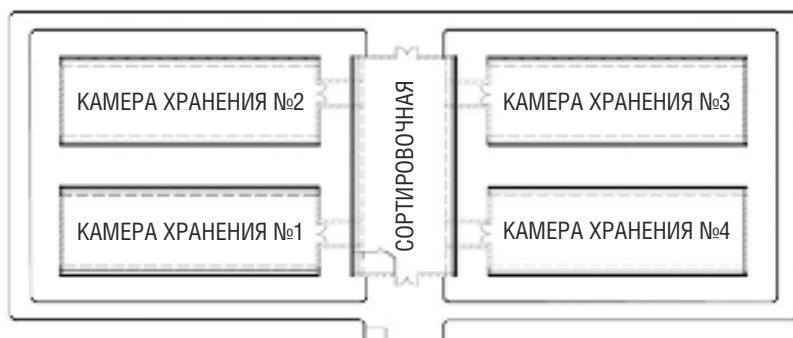
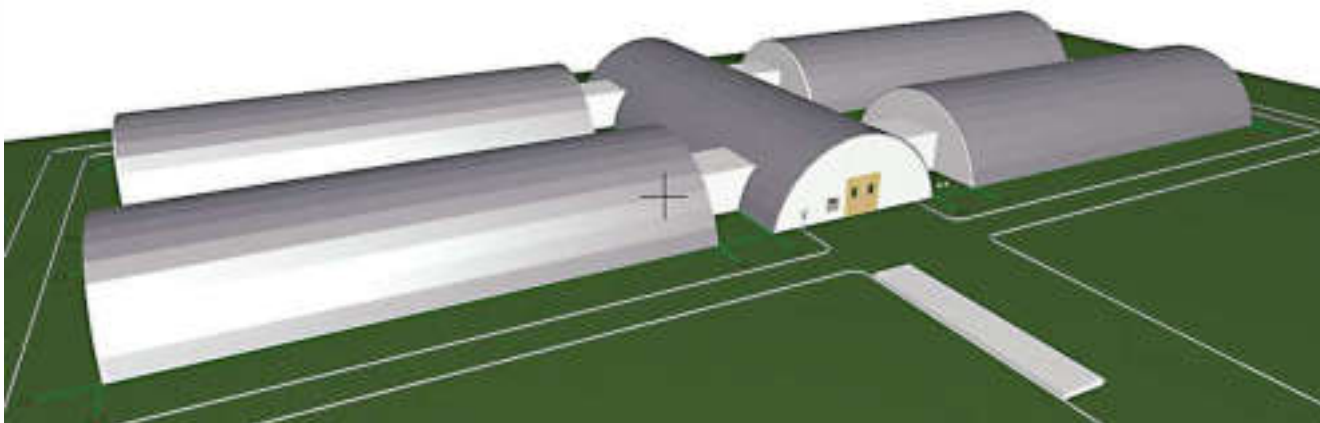
## Проект картофелехранилища

Где найти проект картофелехранилища (овощехранилища), чтобы максимально не «париться» и не «парился» картофель? Наша компания берет на себя реализацию всех идей и предложений, высказанных фермерами картофелеводческих хозяйств. Высокоточные инженеры и специалисты нашей компании в кратчайшие сроки разработают для Вас проект хранилища, доставят все необходимое оборудование для хранения и переработки продукции, в результате чего, в кратчайшие сроки, Вы получите готовое картофелехранилище под ключ.



## ОПТИМАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩА

На сегодняшний день мы предлагаем Вам наиболее оптимальный проект картофелехранилища – бескаркасный металлический ангар с утеплением напыляемой ППУ-теплоизоляцией (пенополиуретаном) и современной автоматической приточно-вытяжной вентиляцией.





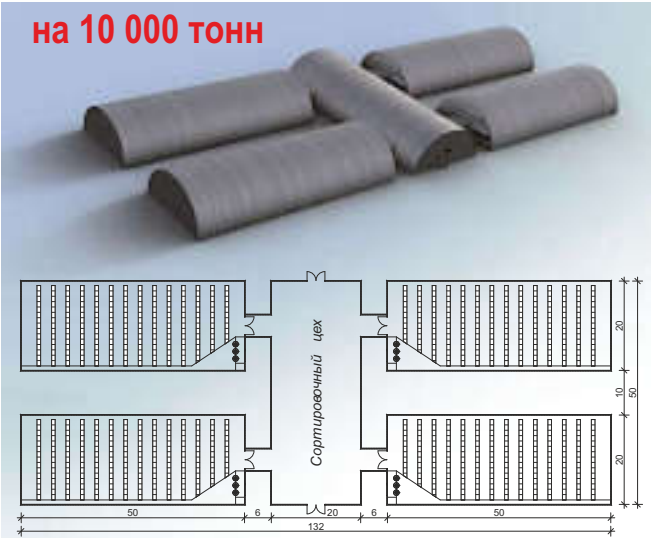
Эта уникальная технология:

- позволяет произвести строительство картофелехранилища в максимально сжатые сроки;
- обойдется Вам в 2 раза дешевле, чем склад для картофеля, возведённый по каркасной технологии;
- в 4 раза дешевле капитального здания.

Оптимальный проект картофелехранилища состоит из нескольких сооружений, которые включают моечную-сортировочную и от четырех до шести хранилищ. Все строения – арочные бескаркасные ангары. Мы предлагаем сделать каждый ангар-хранилище шириной арки до 20 метров, высотой до 9 метров, длиной до 74 метров (общая площадь менее 1500 м<sup>2</sup> – проект не требует государственной экспертизы). Такая конструкция оптимальна по энергопотреблению, обслуживанию и цене.

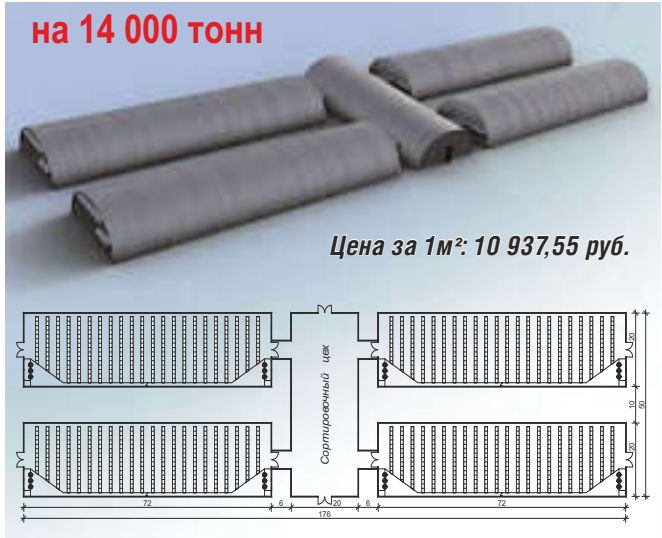


**на 10 000 тонн**



Площадь хранилища: общая - 5120 м<sup>2</sup>, полезная - 4000 м<sup>2</sup>

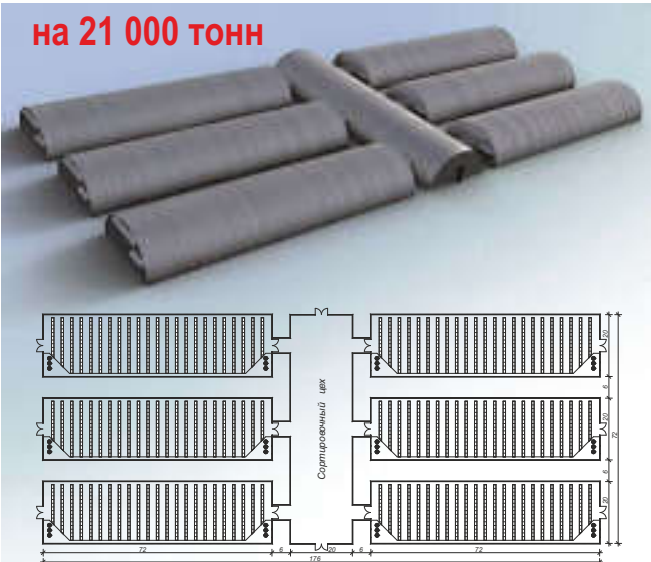
**на 14 000 тонн**



Цена за 1м<sup>2</sup>: 10 937,55 руб.

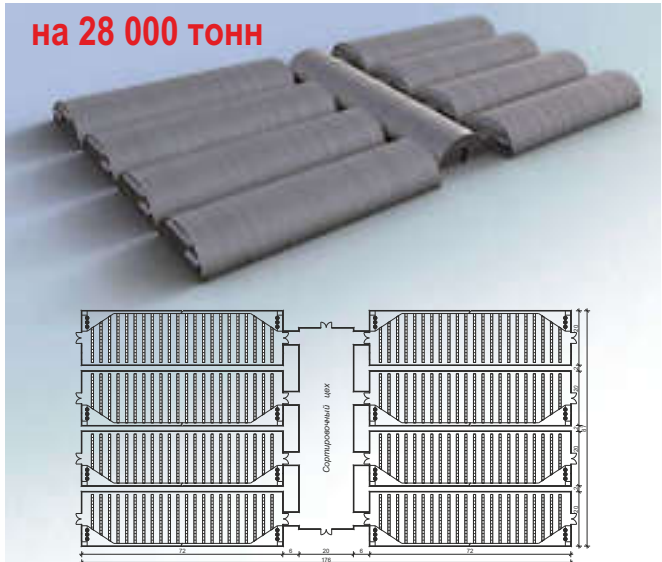
Площадь хранилища: общая - 6880 м<sup>2</sup>, полезная - 5760 м<sup>2</sup>

**на 21 000 тонн**



Площадь хранилища: общая - 10260 м<sup>2</sup>, полезная - 8640 м<sup>2</sup>

**на 28 000 тонн**



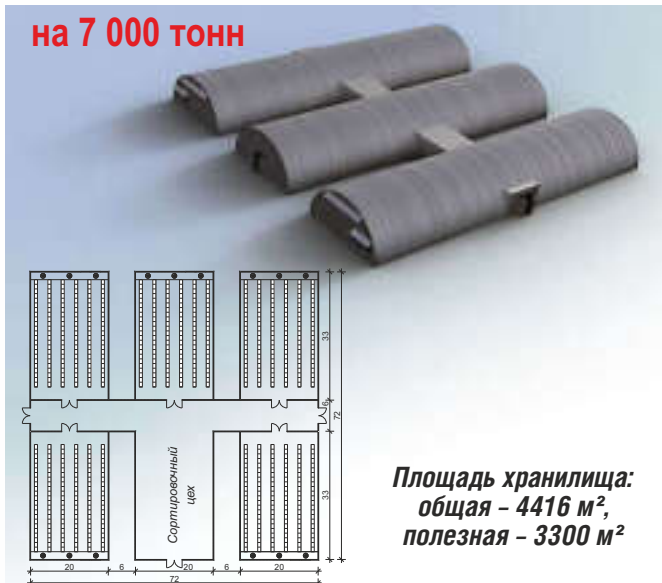
Площадь хранилища: общая - 13200 м<sup>2</sup>, полезная - 11520 м<sup>2</sup>

**на 10 500 тонн**



Площадь хранилища:  
общая - 5850 м<sup>2</sup>,  
полезная - 4320 м<sup>2</sup>

**на 7 000 тонн**



Площадь хранилища:  
общая - 4416 м<sup>2</sup>,  
полезная - 3300 м<sup>2</sup>

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Одной из основных составляющих современных систем кондиционирования и вентиляции являются средства управления и системы автоматики. Они реализуют различные функции управления, которые должны, с одной стороны – обеспечить поддержание требуемого микроклимата в овощехранилище, а с другой – экономичную и надёжную работу высокотехнологического оборудования.



Хранилище для навалного (буртового) хранения. Для активной вентиляции продукта используются сборные напольные вентканалы VENTOGLAS™.



Блок управления VENTOGLAS™ со встроенным сенсорным программируемым контроллером (СПК) – являющимся электронной панелью управления.



Модульная вентиляционная камера в хранилище контейнерного типа. На фронтальной стороне модуля, блок датчиков продукта.

Мы предлагаем спроектированные нашими инженерами и проверенные в деле, автоматизированные вентиляционно-климатические системы, как для навалного, так и для контейнерного хранения сельскохозяйственной продукции. По вашему желанию мы создадим уникальную систему активной или общеобменной вентиляции, которая будет учитывать все факторы и ваши запросы. Вы можете выбрать варианты, разработанной нашими специалистами, отечественной автоматики – «VENTOGLAS»™.

В зависимости от выбранного способа хранения продукта, а также от конструкции самого хранилища и количества различных климатических камер для каждой отдельной культуры – определяется стоимость выбранной вентиляционно-климатической системы. Можно и под одной крышей хранить разными способами (например, навалым и контейнерным), но для каждого из этих типов хранения нужны разные режимы, и, соответственно, нужны изолированные друг от друга камеры хранения и отдельные вентиляционно-климатические установки.

## Мы предлагаем

Нашим клиентам мы предлагаем полное проектирование и строительство овощехранилищ, куда входят:

- Хранилище плодоовощной продукции под ключ, спроектированное с учётом климатических условий вашего региона, ваших параметров и пожеланий;
- Требующееся Вам для хранилища оборудование, а также его доставка, монтаж и ввод в эксплуатацию, плюс гарантийное и послегарантийное обслуживание;
- Оборудование помещений хранилища – автоматизированными системами приточно-вытяжной вентиляции и климат-контроля, напольными воздуховодами для навалного хранения и пр.



*Установка пространственной вентиляции с холодильной машиной, охладители которой установлены выше уровня контейнеров.*



*Закладка картофельного бурта с использованием напольных вентиляционных каналов Ventoglas™.*

Ангары-овощехранилища могут включать в себя новейшие машины для сортировки, закладки и выемки продукции – приёмные бункеры, автоматические транспортёры погрузки и разгрузки, телескопические загрузчики, сортировочно-инспекционные установки и другое необходимое оборудование.

По желанию заказчика к ангарам могут быть достроены утеплённые пенополиуретаном тамбуры, изготовленные из оцинкованного профлиста собственного производства.



По вашему желанию мы проведём все необходимые общестроительные работы: выравнивание участка под застройку, прокладку дорог, установку ограждений, водоподготовку (артезианские скважины), и прочее.

Также мы проектируем системы горячего и холодного водоснабжения, канализации, отопления и энергосбережения, или, в кратчайшие сроки, обеспечиваем их согласованную работу, если они уже установлены. Наши инженеры и технологи подберут для Вас типовой проект или разработают уникальный, индивидуальный, который будет отличаться:

- Комплексным подходом, учитывающим температурно-влажностные характеристики вашего региона, розу ветров, тип почв и т. д.;
- Максимальной степенью реалистичности – в созданные 3D-модели зданий Вы сможете в буквальном смысле «заглянуть внутрь» ещё до начала строительства.



В современном мире нужно приспосабливаться к течению времени и выбирать наиболее перспективные решения, способствующие прибыльности вашего бизнеса. Строительство ангаров, складов, хранилищ – это то, с чего начинается любое производство, и от того, какие технологии Вы используете – устаревшие или современные – будет определяться прибыльность вашего предприятия на многие годы.

На сегодняшний день, компания «ППУ XXI ВЕК», проанализировав новейшие отечественные и зарубежные разработки, остановилась на комплексе технологических решений, в наибольшей степени отвечающих экономичности, надёжности и долговечности построенных сооружений.

Мы предлагаем Вам быстровозводимые бескаркасные арочные ангары, которые могут использоваться как:

- Склады
- Производственные комплексы
- Торговые комплексы
- Зернохранилища
- Овощехранилища
- Картофелехранилища
- Лукохранилища
- Фруктохранилища
- Коровники
- Птицефермы
- Гаражи



*Коровник на базе бескаркасного арочного ангара.*

## БЕСКАРКАСНЫЕ АРОЧНЫЕ АНГАРЫ И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА

Изготовление бескаркасного ангара производится непосредственно на месте установки. Продолжительность возведения сооружения площадью 1000 м<sup>2</sup> – один месяц. Мы строим ангары шириной от 6 до 24 метров, высотой от 3 до 13 метров, при неограниченной длине. Они выдерживают максимальную снеговую нагрузку и скоростной напор ветра в несколько сотен километров в секунду. Сейсмостойкость такой арочной конструкции – 9 баллов.

**Бескаркасные арочные ангары обладают рядом бесспорных преимуществ:**



- Бескаркасные арочные ангары надёжны в эксплуатации. Готовое сооружение прослужит вам очень долго – оно имеет свойства монолитного сооружения, обладает повышенной пожаростойкостью и высокой прочностью.
- Бескаркасные арочные ангары отличаются беспрецедентной скоростью монтажа. Мы осуществим строительство ангаров в короткие сроки, и качество при этом не пострадает. Сокращение происходит за счёт устройства лёгкого фундамента и низкой металлоёмкости конструкции.
- При строительстве ангаров мы учитываем потребности клиента, его идеи и предложения.

## ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА

### ● **Фундамент с закладными элементами (3-7 дней)**

Быстровозводимые ангары позволяют вам экономить средства, причём весьма ощутимо, за счёт применения технологичных, ленточных фундаментов с использованием буронабивных свай. Такие свайно-ростверковые фундаменты являются оптимальными для арочных конструкций.



*Бурение под сваи осуществляется специальной техникой.*



*Установка закладных элементов и арматуры будущего фундамента.*



*Изготовление опалубки.*



*Зимой, при заливке фундамента используется электрический обогрев бетона.*



*Профилегибочная машина.*

### ● **Изготовление арок (3-4 дня)**

Изготовление арок производится на месте возведения ангара из рулонной оцинкованной стали толщиной от 0,8 до 1,4 мм, в зависимости от проектируемой ширины конструкции. В первый заход стальной лист профилируется в П-образный прямой профиль, а вторым заходом формируется в арку нужной кривизны. Между собой арки скрепляются вальцовкой в секции по 5 - 7 штук.



*Соединение арок завальцовочной машинкой в секции по 5 штук.*



*Соединённые в секции арки, готовы к установке на фундамент.*

## ● Возведение и монтаж арочной конструкции (2-4 дня)

Готовые секции укладываются внутри или рядом с фундаментом для дальнейшего подъёма и крепления к его закладным элементам.



*Заготовленные секции поднимаются краном.*



*Секции арок крепятся к уголку, который приварен к закладным элементам фундамента.*

Между собой установленные арочные секции скрепляются с помощью закаточной машинки для профиля. За счёт такой технологии длина возводимой конструкции практически не ограничена.



*Закаточная машинка вальцует и самоходом продвигается вдоль арки.*



*При установке «банки» ангара, важны погодные условия.*

## ● Монтаж торцевых стен (5-7 дней)

После установки и крепления всех арок приступаем к изготовлению и последующему монтажу торцевых стен. В зависимости от проекта размещаем в ангаре окна, двери, ворота и другие проёмы.



*Торцевые стены закрываются прямыми профилями, которые, также как и арки, вальцуются друг с другом.*



*Проёмы ангара изготавливаются из металлоконструкций непосредственно на строительной площадке.*

### ● Доливка фундамента (2-3 дня)

Ангар практически готов, но между конструкцией и фундаментом остаётся зазор, который убирается – доливкой фундамента. Опалубка монтируется, как с наружной, так и с внутренней стороны сооружения, после чего заливается бетоном выше уровня начала металлических стен ангара.



Смонтированная опалубка для наружной доливки фундамента.



Монтаж опалубки для доливки фундамента внутри ангара.

### ● Утепление ангара напыляемой теплоизоляцией (5-7 дней)

Как правило, утепление ангара производится, по желанию заказчика, сразу после возведения конструкции и доливки фундамента. В зависимости от климатических условий, напыляемый пенополиуретан наносится слоем 5-10 см. Мы напыляем ППУ по всей внутренней поверхности ангара, начиная от пола (включая внутреннюю сторону фундамента) обеспечивая бесшовную теплоизоляцию всего сооружения.



Напыление ППУ в овощехранилище навалного типа в период монтажа вентиляции и подпорных стен.



Напыление ППУ внутри ангара сразу после возведения сооружения.

Теплоизоляция из пенополиуретана (ППУ), нанесённая по технологии «PENOGLAS™», позволяет поддерживать в хранилище необходимый температурно-влажностный режим. Низкая теплопроводность ППУ, герметичность, экологичность и адгезия с любой поверхностью делают утепление ангаров по этой технологии, наиболее выгодным, быстрым и безопасным.

Благодаря технологии напыления ППУ, теплоизоляция сельскохозяйственных, промышленных и жилых зданий, утеплённых пенополиуретаном, будет эксплуатироваться больше 25 лет!

## ● Заключительные шаги. (10-12 дней)

Как в любом строительстве, большую часть времени занимают монтаж оборудования и чистовая отделка. Дальнейшие действия зависят от конкретной задачи. В хранилище навалного типа нужно сделать укрепленные подпорные стены. Для этого устанавливаются вертикальные стойки с укосинами, которые либо привариваются к закладным элементам пола и фундамента, либо бетонируются в грунте до заливки полов.



*К забетонированным закладным привариваются стойки и укосины каркаса подпорных стен, которые обшиваются профлистом.*



*Перед обшивкой стен, к готовому каркасу сначала крепятся полукруглые крышки, которые перекрывают поток воздуха в напольные каналы.*

Между собой стойки скрепляются стеновыми прогонами, которые со стороны хранилища обшиваются профлистом или влагостойкой фанерой. После установки подпорных стен полы армируются и заливаются бетоном. Затем осуществляется сборка и монтаж вентиляции и освещения. Устанавливаются светильники, вентиляционные агрегаты и воздухораспределители, а при необходимости водоснабжение, увлажняющее и (или) холодильное оборудование.



*Монтаж агрегата холодильной машины для картофелехранилища.*



*Установленный в модульной венткамере увлажнитель воздуха.*

На заключительном этапе монтируются узлы системы автоматики, управляющие и исполнительные устройства. По завершении монтажа производятся пуско-наладочные работы отдельных устройств, включающие в себя регулировку и настройку дополнительного оборудования (холодильник, нагреватель, увлажнитель или озонатор) и автоматики, а также тестирование всей вентиляционно-климатической системы в целом и обучение персонала.

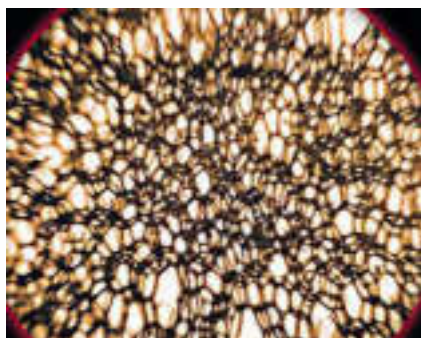
Мы совершенно бесплатно предоставляем нашим заказчикам круглосуточную техническую поддержку по телефону или через Интернет. Мы сотрудничаем с технологами и агрономами, и всегда можем проконсультировать по правильному хранению сельскохозяйственной продукции и настройке автоматики.

Теплоизоляция сельскохозяйственных, промышленных и жилых зданий – проблема, которую всегда хочется решить наиболее простым и дешёвым способом. Теплоизоляция хозяйственных объектов достигается различными способами, некоторые из которых могут не принести желаемого результата. Наиболее экономически оправданный способ – утепление строения с помощью напыляемого пенополиуретана (ППУ) по технологии «ПЕНОГЛАС™».

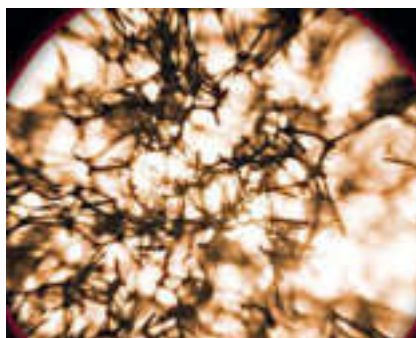
## ТЕХНОЛОГИЯ «ПЕНОГЛАС»



«PENOGLAS™» - торговая марка, владельцы которой сосредотачивают свои усилия в направлении развития полиуретановых технологий в России. В связи со сложившейся ситуацией, с качеством напыляемой пенополиуретановой теплоизоляции, компания «ППУ XXI ВЕК» продвигает на рынок технологию, гарантирующую высочайшее качество получения ППУ непосредственно на строительной площадке — технологию защищённую товарным знаком.



*Под микроскопом - ППУ с закрытой ячейкой.  
Таким ППУ мы утепляем овощехранилища.*



*Под микроскопом - ППУ с открытой ячейкой.  
Такой ППУ похож на поролон.*



*Утепление овощехранилища пенополиуретаном.*

Компании, напыляющие пенополиуретан и желающие указывать в рекламных целях бренд «PENOGLAS™» (например: по технологии «PENOGLAS™»), обязаны выполнять все необходимые условия, обеспечивающие утепление высококачественной напыляемой полиуретановой теплоизоляции.

Контроль над выполнением необходимых условий берет на себя компания-правообладатель бренда «PENOGLAS™» (ПЕНОГЛАС) посредством надзора за соблюдением трёх основных правил:

- качественное сырье - компоненты ППУ (напылительные системы)
- оборудование высокого давления — двухкомпонентные дозаторы (аппараты GRACO или GAMA)
- соблюдение технологического процесса

Технология «PENOGLAS™» гарантирует использование высококачественного сырья (компонентов ППУ).

Компания «ППУ XXI ВЕК» является дилером и представителем поставщиков в регионах качественного сырья (компонентов ППУ) — PENOGLAS, GRACO, BASF, DOW, BAYER и пр.

## Десять причин выбрать утепление пенополиуретаном «PENOGLAS™»:

1. ППУ «PENOGLAS™» обладает самой низкой теплопроводностью из всех теплоизоляционных материалов (коэффициент теплопроводности = 0,020 Вт/мК). Для эффективного утепления достаточно 5 - 8 см (в зависимости от назначения ангара).
2. ППУ создаёт бесшовный и монолитный слой, что значительно увеличивает эффективность изоляции.
3. Высокая адгезия к металлу. Не требуется дополнительное крепление утеплителя при монтаже. ППУ - единственный утеплитель, не только не создающий дополнительной нагрузки на конструкцию, но и укрепляющий её. Компоненты утеплителя вспениваются непосредственно на утепляемой поверхности. ППУ можно напылять даже на вертикальные стены и потолок.
4. Срок службы ППУ свыше 25 лет. Кроме того, при реконструкции можно улучшить теплоизоляцию строения, нанеся дополнительный слой ППУ.
5. Низкие паропроницаемость и теплопроводность, а также однородность покрытия, гарантируют отсутствие конденсата.
6. ППУ является антикоррозийным покрытием для металла, что увеличивает срок службы ангара.
7. Биостойкость. Материал не подвержен воздействию микроорганизмов, плесени, гниению. Не привлекает грызунов.
8. ППУ не поддерживает горения. Самозатухающий материал (Г2-Г4).
9. Низкие транспортные расходы. Материал производится на объекте. На объект доставляется только компактная установка для напыления и двухкомпонентное сырьё в бочках.
10. Быстрые сроки выполнения работ. Арочный ангар площадью 1000 м<sup>2</sup> утепляется за 3-4 дня бригадой из 2 человек.



Утепление каркасного ангара.



Утепление склада готовой продукции.



Утепление картофелехранилища на базе бескаркасного арочного ангара.



В ангаре без полов, напыление ППУ осуществляется с автовышки.

Схема вентиляции буртового овощехранилища выглядит следующим образом: из камеры смешивания воздух под действием напорных вентиляторов попадает в вентиляционный канал и далее в магистральные напольные воздуховоды, поверх которых заложен продукт. Такой тип вентиляции называю - активным. Воздух проходит непосредственно через продукцию, заложенную на хранение.



Камера смешивания (вид с улицы).



Противоконденсатный (разгонный) вентилятор.



Магистраль напольных воздуховодов.

Мы не только сотрудничаем с производителями вентиляционного оборудования, но и сами разрабатываем и производим компоненты систем вентиляции для овощехранилищ. Во всех построенных нами комплексах, используются воздушные клапаны, напольные воздуховоды и щиты автоматики собственного производства.



Клапан с электроприводом на 24 вольта.



Блок уличных датчиков температуры и влажности.



От осадков клапаны оборудованы козырьками.

Для разных типов хранилищ мы проектируем и устанавливаем различные уникальные вентиляционные системы, как правило, полностью автоматические, с возможностью ручного управления. Для автоматизации процессов сушки, лечения, охлаждения или хранения сельскохозяйственной продукции, мы предлагаем экономичные отечественные вентиляционно-климатические системы «VENTOGLAS™», которые по своей функциональности опережают многие импортные аналоги.



Подпольные вентиляционные каналы изготавливаются на месте.



Щит управления VENTOGLAS™ установлен в специальном помещении.



## VENTGLAS™

При хранении овощей или корнеплодов россыпью предусматривается активное вентилирование продукции, а при использовании тары – как активная, так и общеобменная вентиляция. Системы вентиляции овощехранилищ включают в себя несколько основных элементов, к которым относятся:

- напорные вентиляторы;
- противоконденсатные (разгонные) вентиляторы;
- датчики определения температуры и влажности воздуха в хранилище, на улице и в бурте продукции;
- смешивающие воздушных камеры, приточные и выбросные воздушные клапаны;
- напольные модульные воздуховоды (в том числе и специальные воздуховоды для картофелехранилищ);
- щит ручного и автоматического управления системой вентиляции, включающий и компьютерный блок.

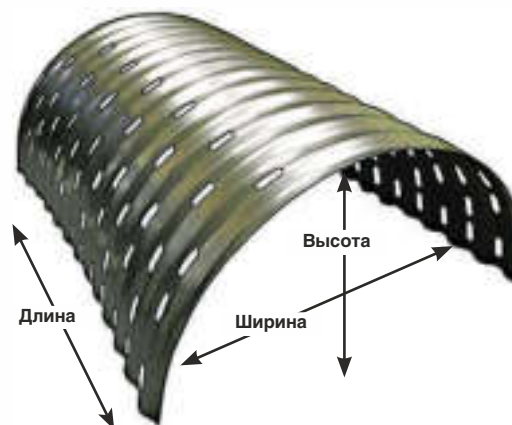
Наша компания выпускает напольные модульные каналы для активной вентиляции картофелехранилища.

Наши модульные вентканалы (воздуховоды) изготавливаются из высококачественной оцинкованной или нержавеющей стали. Их стоимость в два раза меньше импортных аналогов, при сохранении всех заданных характеристик.



Большой ассортимент размеров модульных воздуховодов позволяет набрать линию нужной длины и сечения. Такие вентиляционные каналы можно равномерно размещать практически по всей площади хранилища.

№	МОДЕЛЬ	ШИРИНА	ВЫСОТА	ДЛИНА
1	V01	780	400	1100/1170
2	V02	810	435	1100/1170
3	V03	860	470	1100/1170
4	V04	930	500	1100/1170
5	V05	1000	530	1100/1170
6	V06	1060	565	1100/1170
7	V07	1130	600	1100/1170
8	V08	1190	630	1100/1170
9	V09	1260	660	1100/1170
10	V10	1320	690	1100/1170
11	V11	1380	720	1100/1170
12	V12	1450	760	1100/1170
13	V13	1510	790	1100/1170
14	V14	1580	820	1100/1170
15	V15	1640	850	1100/1170
16	V16	1710	885	1100/1170
17	V17	1760	910	1100/1170
18	V18	1830	945	1100/1170
19	V19	1900	980	1100/1170
20	V20	1960	1010	1100/1170



Дыхание является основным процессом обмена веществ, оно приводит к утрате энергетических эквивалентов в результате выделения энергии, и, как следствие, снижению потребительских качеств сельхоз-продукции. Различным видам овощей и корнеплодов свойственна различная степень интенсивности дыхания, соответственно, и сроки их хранения также разнятся.

Для измерения температуры и влажности внутри хранилища мы устанавливаем высокоточные датчики с токовым выходом, в которых длина кабеля, а также «плохой контакт» не влияют на показания.



Уличные датчики температуры и влажности на северной стороне.



Датчики уличной температуры защищены противосолнечными экранами.

Применение таких датчиков существенно повышает надёжность и ремонтпригодность системы. Устанавливаемые датчики влажности имеют встроенные микронагреватели, что обеспечивает их бесперебойную работу в критически значимых диапазонах измерений. Все датчики проходят входной контроль.



Блок управления на 12 напорных и 3 группы противоконденсатных вентиляторов.



Закреплённый на стене блок датчиков продукта VENTOGLAS™. Датчики продукта соединены с блоком проводами.

Главным элементом автоматики VENTOGLAS™ является программируемый контроллер, совмещённый с сенсорной панелью управления (СПК). По желанию заказчика СПК может быть размещён в отдельном корпусе.



Монтаж перехода между бескаркасными ангарами.



Переход обшит профилированным листом из оцинкованной стали.

Сенсорный Программируемый Контроллер оборудован интернет-модулем. Дистанционное управление СПК осуществляется через Интернет-браузер, который выводит визуализацию на экран компьютера или смартфона.



*Визуальный доступ к управлению хранилищем на пульте охраны.*



*Стоящие рядом щиты управления, подключить к Интернету проще.*

При подключении интернет-кабеля от роутера к СПК «VENTOGLAS™», веб-визуализация сенсорной панели управления будет доступна в одной подсети с подключёнными к роутеру устройствами – компьютеру, планшету или смартфону. Для просмотра в Глобальной Сети нужен роутер с поддержкой VPN, выделенный IP адрес.



*Напорные вентиляторы оборудованные обратными клапанами.*



*Обратные клапаны на вертикально установленных вентиляторах.*

Напорные вентиляторы, оснащаются обратными клапанами «VENTOGLAS™» – собственного производства. Это сделано для предупреждения утечки нагнетаемого в канал воздуха через отключённые вентиляторы.



*Открытый на 50% приточный клапан, благодаря обустроенной камере, смешивает воздух из хранилища и с улицы.*



*Полностью открытый приточный клапан, благодаря камере смешивания, обеспечивает подачу в канал только уличного воздуха.*

Для хранения овощей, картофеля, лука, моркови в стеллажах и решетчатых контейнерах, идеально подходит воздухосмешивающая вентиляционная установка (пространственная вентиляция).



*Небольшое хранилище моркови и модуль с одним вентилятором.*



*Готовые модули 01K2 со встроенными датчиками и щитом управления.*

Для таких установок холодильная машина размещается в отдельно стоящей пристройке. Саму же камеру можно построить непосредственно в хранилище или использовать собранный заранее модуль «Ventoglas 01K2», который нужно только подключить и настроить, что существенно снижает время монтажа системы в целом.



*Аэрозольный генератор – прибор для увлажнения воздуха.*



*Компрессор, испаритель и щит управления холодильной машины.*

Технология хранения продукции навалом, с использованием напольных вентиляционных каналов, позволяет увеличить высоту бурта (более 4 метров) и уменьшить потери продукции на 20-25% в год.



*Собранные напольные вентканалы, сверху засыпаются продуктом.*



*Вентиляционный канал, собранный из модулей (вид изнутри).*

В зависимости от необходимого способа хранения (контейнерного или навалного), наша компания может:

- укомплектовать ваше хранилище плодоовощной продукции любым отечественным или зарубежным оборудованием;
- спроектировать и установить воздухопроводы и вентканалы для хранилищ навалного типа;
- предоставить вам возможность регулировать интенсивность вентилирования в разных частях помещения или даже отдельных участках насыпи;
- обеспечить Вам возможность дистанционного контроля над всеми параметрами внутри склада в режиме он-лайн через Интернет.



*Овощехранилище, оборудованное модульной воздухосмешивающей камерой (МБК) – «VENTOGLAS™ 04K5».*



*Блок управления вентиляцией картофелехранилища – «VENTOGLAS™» (справа этот же блок, но с открытой дверцей).*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Благодаря применению современных средств автоматизации, вентиляция овощехранилищ обеспечивает:

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



*Автоматический утеплённый клапан – «VENTOGLAS™» оснащён подогревом уплотнителя. Управляется актуатором на 24В.*



*Автоматический утеплённый клапан – «VENTOGLAS™» управляется редуктором на 220В и оснащён подогревом уплотнителя.*

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Система вентиляции «VENTNOGLAS™» обладает широкими и удобными возможностями, обеспечивающими:

- сушку, лечение, охлаждение / нагрев плодов;
- переключение системы на ручное или дистанционное управление;
- подключение охлаждающего, обогревающего или увлажняющего оборудования;
- использование озонаторов и автоматическое управление ими;
- автономное энергообеспечение и закрытие клапанов при отключении основного питания;
- возобновление работы в автоматическом режиме после подачи отключённого питания.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД ПРИ ВЫБОРЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Вентиляционное оборудование для овощехранилищ, поставляемое нашей компанией, включающее напольные модульные вентиляционные каналы, позволяет снизить фактические потери продукции при хранении с 30% (без применения вентиляции в овощехранилище) до 3-5% (с применением принудительной автоматической вентиляции). При проектировании систем вентиляции мы руководствуемся принципом индивидуального подхода к каждому клиенту, учитывая и реализуя на практике последние инновационные достижения в данной отрасли.



Автоматика блока управления «VENTNOGLAS™».



Панель управления вентиляционной системой «VENTNOGLAS™».

Системы приточно-вытяжной вентиляции позволяют снизить затраты на отопление, используя утилизацию тепла. Для достижения максимального энергосберегающего эффекта системы вентиляции нашего производства могут интегрироваться с другими климатическими системами кондиционирования. Выбор марки системы и её комплектация зависят только от желания и финансовых возможностей заказчика. Но, каков бы ни был ваш выбор, мы всегда поможем в послегарантийном обслуживании или ремонте установленного нами оборудования.



Специалист компании проводит настройку и компьютерную диагностику вентиляционной системы «VENTNOGLAS™».



Противоконденсатный (разгонный) вентилятор с установленным электронагревателем воздуха.

## ВЕНТИЛЯЦИЯ ДЛЯ КАГАТОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Даже в самый сильный мороз температура продукта внутри кагата сахарной свеклы не опускается ниже +10°C. Это неизбежно приводит к потерям урожая (в среднем около 2-3%). Для снижения выбраковки необходимо использовать активное вентилирование кагатов и замораживание сахарной свеклы естественным холодом.

Для решения этой непростой задачи применяются специальные спирально-навивные трубы с отверстиями по всей длине изделия. Трубы засыпаются свеклой к их свободным концам подсоединяются мощные вентиляторы.



*Вид кагатной трубы изнутри.*



*Упоры и S-замок на конце трубы.*



*Подсоединение вентиляторов к кагату.*

Достоинством трубы нашего производства является не только возможность в пять-семь раз увеличить объём хранения, за счёт увеличения габаритов и подъёма высоты закладки кагата до 10-15 метров, но и существенно сэкономить на доставке крупногабаритных изделий за счёт того, что изготавливаются трубы на месте установки.



*Станок для изготовления спирально навивных труб с плазменным резаком отверстий.*



*Установка вентиляторов с переходниками.*



*Сложенные изготовленные трубы ожидают приваривания упоров и выреза S-замка.*

Для каждого вида технологических процессов требуется своё специфическое оборудование, имеющее свои «тонкости» настройки и особенности применения. Специалисты и инженеры нашей компании индивидуально изучат каждое ваше пожелание, подберут комплекс необходимых машин, агрегатов и прочего оснащения, которое предельно удовлетворяет конкретной ситуации, и помогут Вам максимизировать прибыль для:

- Овоще- картофеле- и других типов хранилищ;
- Ангаров, складов, производственных и торговых комплексов;
- Свиноферм, коровников, птицеводческих хозяйств и т. д.



*Автоматизированная линия для закладки для продукции в хранилище.*



## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД И ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Мы осуществляем подбор и доставку любого необходимого Вам оборудования.



*Картофелеуборочные комбайны в ангаре-гараже*



*Сельскохозяйственная техника в ангаре-гараже*



*Подвоз картофеля в хранилище*

Выбранное нами для вас оборудование отвечает самым высоким критериям качества, надёжно в эксплуатации, удовлетворяет требованиям пожарной безопасности и прочим параметрам. При необходимости наши специалисты проведут повышение квалификации вашего персонала.



**Мы стремимся к тому – чтобы ваше предприятие стало наиболее прибыльным, а Вы вспоминали нас только добрым словом!**

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ХРАНЕНИЮ

### Хранение картофеля.



#### Закладка на хранение

При закладке на хранение необходимо соблюдать следующие правила:

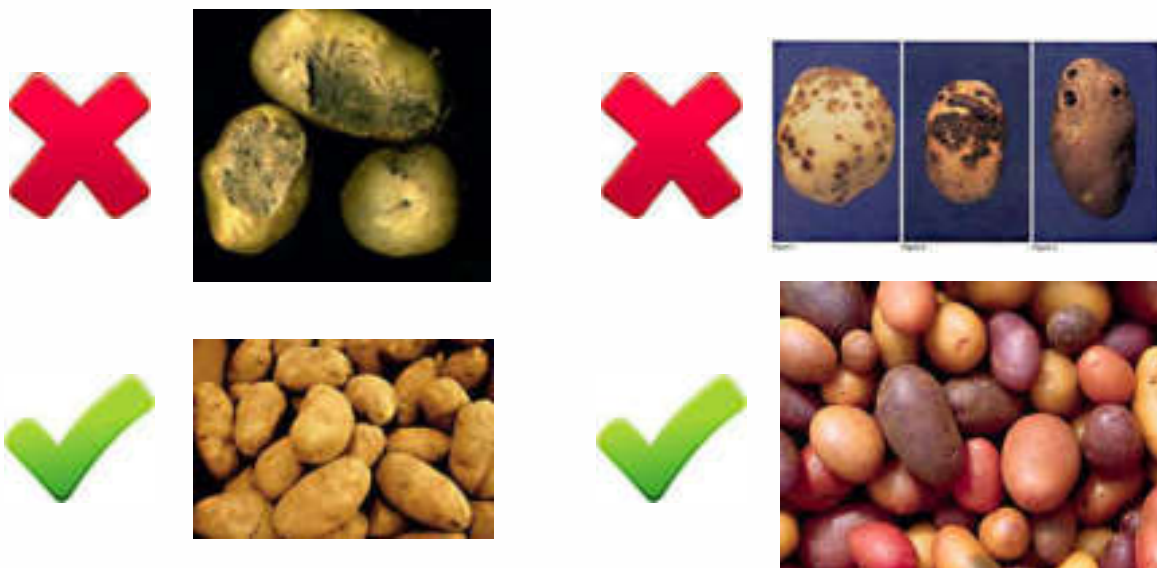
- избегать механических повреждений продукта;
- не превышать падения продукции с высоты более 30 см;
- избегать попадания в хранилище нездоровой продукции;
- не допускать попадания в хранилище гнилой, подмерзшей продукции;
- избегать попадания продукции с пятнами, следами повреждений;
- не загружать мягкие картофелины.

Хранение картофеля подразделяют на следующие процессы:

1. Сушка
2. Лечение (заживление ран)
3. Охлаждение и хранение

#### Сушка

Сразу после уборки с поля картофель имеет излишнюю влагу, которую необходимо убрать с помощью активной вентиляции. В процессе сушки убирается влага, содержащаяся на поверхности картофеля, и влага, которая попадает в хранилище вместе с комками земли, материнскими и гнилыми клубнями, механическими повреждениями и т.п. Процесс сушки предусматривает активное вентилирование картофеля с помощью внешнего (если на улице подходящая температура и влажность) или внутреннего воздуха – этот процесс и выбор определяется автоматикой вентиляционной системы.

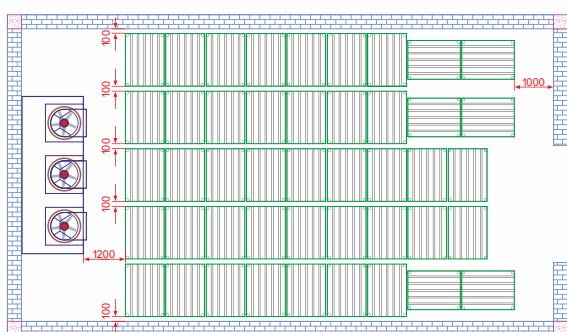


Продолжительность данного процесса может составлять от нескольких дней (2 – 7) до 2 – 4 недель при температуре + 18...+ 10°C в зависимости от количества влаги, которая находится в хранилище. Если картофель убирался в дождливую погоду, рекомендуется установить программу сушки картофеля, воздушные клапаны установить в положение «АВТО», а вентиляторы установить в положение «ВКЛ.». При этом продукция будет продуваться 24 часа в сутки, а регулирование температуры продуваемого воздуха будет проводиться клапанами в автоматическом режиме.

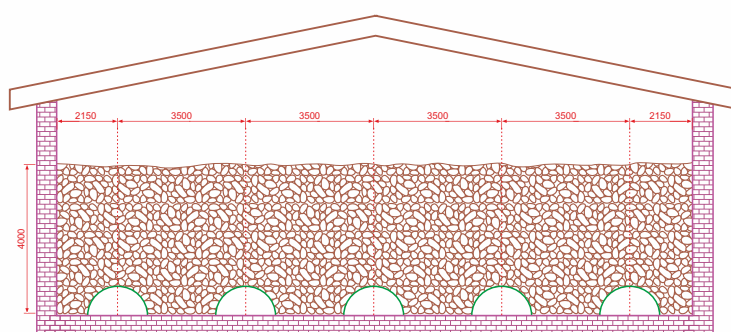
Специалист по хранению (оператор) – это единственное лицо, решающее, достаточно ли просох продукт, для того чтобы отключить программу сушки и включить программу – «Лечение».

## Заживление ран

После окончания процесса «Сушка» необходим процесс «Лечение» (заживление ран). При лечебном периоде система автоматически выбирает, какой воздух более пригоден для данной процедуры – внешний или внутренний. Период заживления продолжается от 6 до 14 дней, при температуре +16...+12°C, и повышенной влажности. Этот период необходим, чтобы затянулись все последствия механических повреждений (удары, сбитая кожура, разломы картофеля, порезы) и образовался опробковевший слой (суберин), который необходим для того, чтобы в дальнейшем не происходило заражение спорами грибов, бактериями, которые вызывают гниль продукции и дальнейшие потери урожая в период хранения. При хранении в контейнерах необходимо следить, чтобы расстояние между продольными рядами ящиков было одинаково по всей длине и высоте, минимум 10 см, а расстояние от задней стены хранилища до контейнеров было не менее 1 м. При навалном хранении необходимо, чтобы расстояние между осями каналов было на 20 – 30 см меньше, чем высота насыпи продукта. Также необходимо следить, чтобы поверхность продукции при навалном хранении была ровная, без перепадов высоты.



Контейнерное картофелехранилище



Навальное (буртовое) картофелехранилище

## Охлаждение и хранение

На химическом уровне, при охлаждении картофеля, происходит превращение сахаров в крахмал, образуются более высокополимеризованные вещества азотистого комплекса, завершаются процессы вхождения клубней в глубокий покой. Именно при таких условиях наблюдается сбалансированное замедление обмена веществ в клубнях и уменьшение уровня выделения  $CO_2$ .

Понижение температуры картофеля следует проводить не быстрее чем на 0,5-0,6°C в сутки – это способствует продлению сроков хранения без прорастания и препятствует развитию микробиологической порчи. Более быстрое охлаждение приводит к негативным физиологическим изменениям, а медленное – к чрезмерной потере сухого вещества в процессе дыхания и раннему прорастанию!!! Обычно длительность данного периода от 20 до 40 дней. Более высокая скорость охлаждения клубней не рекомендуется. Относительная влажность воздуха в основной период хранения должна составлять – 90 - 95%. В исключительных случаях прибегают к понижению температуры за сутки в лечебный и основной периоды хранения на 0,8...1,0°C, например, когда приходится кратковременно хранить партии картофеля, сильно пораженные фитофторой, с целью ограничения развития болезни. Оптимальная температура для хранения столового и семенного картофеля колеблется в пределах от +2 до +4°C, чипсового – от +8 до +10°C при влажности воздуха 80-95%. Весенний период наиболее ответственный, так как к концу февраля - началу марта начинается прорастание почек клубней. Чтобы продлить состояние вынужденного покоя, температуру снижают по сравнению с основным периодом хранения.

Благодаря большой теплоёмкости клубней удаётся создать запас холода и не допустить повышения температуры картофеля, несмотря на повышение наружной температуры воздуха. Таким образом, можно сохранить клубни без образования ростков до конца апреля – начала мая в зависимости от уличных температур.

Также при хранении картофель выделяет углекислый газ и влагу в процессе дыхания, поэтому не рекомендуется хранить картофель более одного месяца в холодильниках без мощной системы активной вентиляции внешним воздухом! Каждый день, или не менее одного раза в два дня, специалист по хранению (или ответственное лицо) должен заходить в камеру хранения и проверять состояние: воздушных клапанов и их приводов, вентиляторов, температурных датчиков на наличие визуальных поломок. Также необходимо каждый день проверять состояние продукта, его запах, внешний вид.

## Хранение лука.



### Закладка на хранение

При закладке на хранение необходимо соблюдать следующие правила:

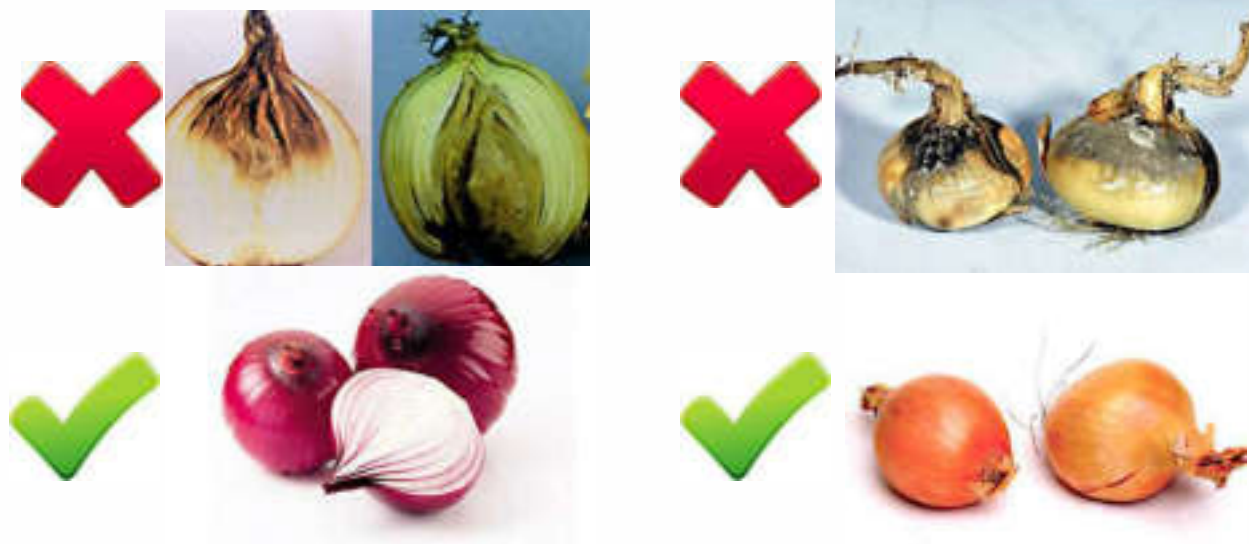
- избегать механических повреждений продукта;
- не превышать падения продукции с высоты более 30 см;
- избегать попадания в хранилище нездоровой продукции;
- не допускать попадания в хранилище гнилой, подмерзшей продукции;
- избегать попадания продукции с пятнами, следами повреждений и болезней;
- не загружать мягкие луковичцы.

Хранение лука подразделяют на следующие процессы:

1. Сушка
2. Охлаждение и хранение

### Сушка

Сразу после уборки с поля лук имеет излишнюю влагу, которую необходимо убрать с помощью активной вентиляции. В процессе сушки убирается влага, содержащаяся на поверхности лукович, и влага, которая попадает в хранилище вместе с комками земли, гнилыми плодами, механическими повреждениями, конденсатом и т.п. Процесс сушки предусматривает активное вентилирование лука на протяжении 24 часов в сутки с помощью внешнего (если на улице подходящая температура и влажность) или внутреннего воздуха – этот процесс и выбор определяется автоматикой вентиляционной системы.

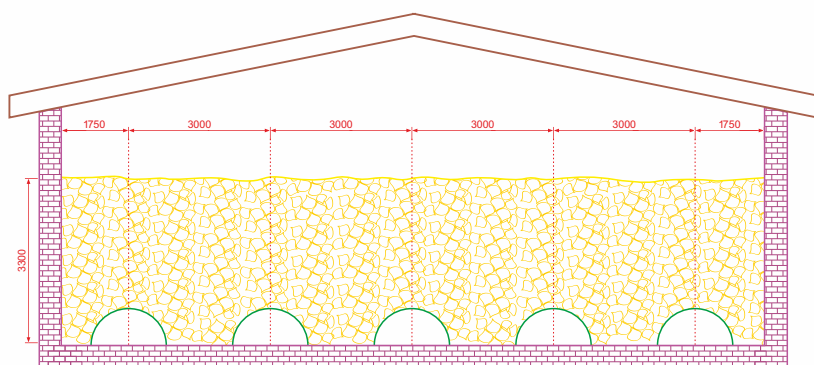


Процесс сушки лука имеет продолжительность от 5 - 7 дней до 2 - 4 недель при температуре от +18 до +10°C, в зависимости от количества влаги, которая находится в хранилище. Если лук убирался или перевозился в дождливую погоду, рекомендуется установить программу сушки лука, при этом воздушные клапаны установить в положение «АВТО», а напорные вентиляторы установить в положение «ВКЛ.» Таким образом, вентиляторы будут продувать массу продукта все 24 часа в сутки, а воздушные клапаны, регулировать температуру и влажность поступающего в хранилище воздуха в автоматическом режиме.

После процесса сушки необходимо тщательно проверить качество продукции и убедиться, закрылась ли шейка лукович!!! Специалист по хранению – это единственное лицо, решающее, достаточно ли просох лук, для того чтобы отключить программу – «Сушка» и включить программу – «Хранение - Охлаждение».

## Охлаждение и хранение

При охлаждении происходит процесс вхождения луковиц в глубокий покой. Именно при таких условиях наблюдается сбалансированное замедление обмена веществ и уменьшение уровня выделения  $\text{CO}_2$ . Так как луковица имеет многослойную структуру, понижение температуры следует проводить не быстрее чем на  $0,5^\circ\text{C}$  в сутки – это способствует равномерному охлаждению всей луковицы до центра, продлению сроков хранения без прорастания и препятствует развитию бактерий и грибов. Более интенсивное охлаждение может привести к неравномерному охлаждению луковицы и разнице температур на поверхности луковицы и внутри, что приводит к более интенсивному дыханию и более интенсивному выделению влаги, и, вследствие чего, могут наблюдаться недопустимые потери массы продукта!!! Обычно длительность этого периода от 20 до 40 дней. Более высокая скорость охлаждения лука не рекомендуется. Относительная влажность воздуха в основной период хранения должна быть – 75 - 80%. Весенний период наиболее ответственный, так-как к концу февраля – началу марта луковицы начинают «просыпаться». Чтобы продлить состояние вынужденного покоя, температуру хранения поддерживают с помощью автоматики  $+1 - 0^\circ\text{C}$ . Благодаря большой теплоёмкости лука удаётся создать запас холода и не допустить повышения температуры, несмотря на повышение наружной температуры. Допустимо повышение температуры лука до  $+3^\circ\text{C}$  без видимых потерь. Дальнейшее повышение будет способствовать интенсивному прорастанию и выкидыванию стрелок. Таким образом, можно сохранить лук без образования ростков до конца апреля - начала мая в зависимости от уличных температур.



Лукохранилище навалного (буртовго) типа.

При хранении лука выделяется много тепла, углекислого газа и влаги в процессе дыхания, поэтому при хранении лука необходимо интенсивно продувать воздух сквозь массу продукции для обеспечения удаления продуктов дыхания и влаги! Каждый день или не менее чем раз в два дня оператор хранилища, технолог или ответственное лицо должны заходить в камеру хранения и проверять состояние воздушных клапанов и их приводов, вентиляторов и температурных датчиков на наличие визуальных поломок.

Также необходимо каждый день проверять состояние продукта, его запах, внешний вид. Нужно планировать выгрузку продукции из камеры хранения таким образом, чтобы за короткий период времени (1 - 1,5 часа) вывезти из камеры хранения необходимое количество продукции, которая предназначена для реализации.

На период разгрузки (1 - 1,5 часа) рекомендуется выключать вентиляторы, чтобы избежать попадания тёплого воздуха из коридора в помещение хранения, что может повлечь выпадение конденсата на продукцию. При установке контейнеров необходимо следить, чтобы контейнеры в ряду плотно прилегали друг к другу передней и задней стенками, чтобы между ними не образовывалось щелей и отверстий. При накрывании парных рядов воздухо-непроницаемой тканью необходимо следить за равномерностью накрытия по всей длине, без перекосов.

При навалном хранении необходимо, чтобы расстояние между осями каналов было на 20 - 30 см меньше, чем высота насыпи продукта. Также необходимо следить, чтобы поверхность продукции при навалном хранении была ровная, без перепадов высоты.

### Хранение моркови (красной свеклы/капусты).

**Не рекомендуется хранить в одной камере вместе с капустой другие овощи и фрукты !!!**



При загрузке моркови в хранилище необходимо минимизировать количество механических операций для предотвращения повреждений корнеплодов.

Следует избегать попадания в контейнеры продукции, которая имеет:

- дефекты или трещины
- зелень
- вялый или мягкий плод
- «солнечные ожоги» в зелёной зоне на верхках
- механические повреждения
- следы гнили
- бурые пятна

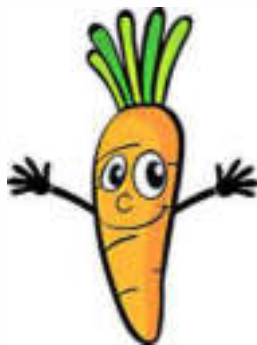
При загрузке в хранилище корнеплоды должны быть твёрдые, гладкие, прямой формы. Избегайте моркови, которая имеет трещины или неправильную форму плода.



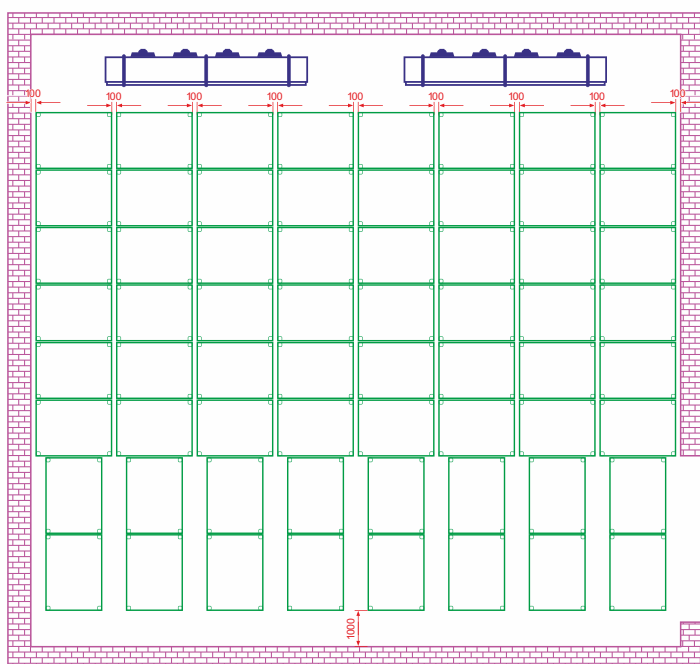
Температура воздуха в камере хранения должна поддерживаться на уровне 0 +1°C, температура продукта должна составлять от +0,5 до +1,0°C. Продукт нужно охладить как можно быстрее до температуры хранения за 24 – 36 часов. Также при загрузке в хранилище необходимо обеспечить как можно более низкую температуру поступающей продукции < +15°C – таким образом вполне возможно сократить период охлаждения и затраты электроэнергии.

Для поддержания влажности камеры не рекомендуется использовать увлажнители. Для предотвращения распространения грибков и бактерий, необходимо следить, чтобы на полу камеры всегда была вода. Данный приём позволит поддерживать высокую влажность и избегать конденсации влаги на продукте.

При использовании деревянных контейнеров следует, перед загрузкой моркови в контейнер, хорошо смочить его водой, так как влага, выделяемая морковью, будет впитана деревом контейнера. Заказать деревянные контейнеры, отвечающие необходимым требованиям, можно в компании «ППУ XXI ВЕК».



Загружать камеру продукцией при температуре  $+15^{\circ}\text{C}$  необходимо не более 10% емкости камеры за 24 часа. Чем меньше количество моркови загружается за сутки, тем быстрее удастся снизить температуру в камере до необходимого уровня. Если температура загружаемой продукции выше  $+15^{\circ}\text{C}$ , то количество продукции при суточной загрузке должно быть также уменьшено пропорционально. При установке контейнеров в камере необходимо следить и тщательно измерять расстояние между рядами 10 - 20 см, чтобы оно не отличалось в начале и в конце, а также сверху и внизу стопки контейнеров. Если не удастся выставить контейнеры ровно и с одинаковым расстоянием, необходимо использовать деревянные или металлические распорки. Следует избегать неравномерных промежутков между рядами, так как продукция не сможет равномерно вентилироваться и охлаждаться. Если помещение хранилища длинное и вентиляторы охладителей не могут прогнать воздух до противоположной стены, необходимо установить догонные вентиляторы. Стена напротив охладителей должна быть гладкой и не задерживать воздух, поступающий от вентиляторов.



От противоположной стены (напротив воздухоохладителя) до последнего контейнера должно быть не менее одного метра, чтобы холодный воздух имел возможность попасть к нижним контейнерам.

Для предотвращения потери влажности в верхних контейнерах, необходимо позаботиться о том, чтобы накрыть их или же засыпать землёй контейнеры, над которыми происходит интенсивное движение воздуха выдуваемого из охладителей.

Накрывать контейнеры рекомендуется по всей площади камеры. Если происходит частое открытие дверей (ворот) в камеру хранения, рекомендуется установить в проёме пластиковые занавески для предотвращения изменения температурно-влажностного режима в помещении.

Каждый день, или не менее одного раза в два дня, оператор хранилища, технолог или ответственное лицо должны заходить в камеру

хранения и визуально проверять состояние испарителей, вентиляторов, труб, температурных датчиков на наличие визуальных поломок. Также необходимо каждый день проверять состояние продукта в разных местах хранилища, его запах, внешний вид. При появлении плесени или грибка необходимо принять меры по устранению причин их появления. С этим хорошо справляется озонирование воздуха в помещении.

**ОБЪЕКТЫ, ПОСТРОЕННЫЕ И РЕКОНСТРУИРОВАННЫЕ «ППУ XXI ВЕК»**



*Комплекс по хранению картофеля на 21 000 тонн.  
Старицкий район, Тверская область.*



*Картофелехранилище, оборудованное предбанником.  
Старицкий район, Тверская область.*



*Полная реконструкция хранилища контейнерного типа (вентиляция - стена прямого действия). Спасский район, Рязанская область.*



*Картофелехранилища навального типа хранения.  
Спировский район, Тверская область.*



*Комплекс хранилищ по переработке и хранению картофеля.  
Венёвский район, Тульская область.*



*Картофелехранилища контейнерного и навального типа.  
Динской район, Краснодарский край.*



## ОБЪЕКТЫ, ПОСТРОЕННЫЕ И РЕКОНСТРУИРОВАННЫЕ «ППУ XXI ВЕК»



*Картофелехранилища навального типа с активной вентиляцией. Шацкий район, Рязанская область.*



*Двухканальное картофелехранилище навального типа с активной вентиляцией Старицкий район, Тверская область.*



*Комплекс по переработке и хранению картофеля. Солецкий муниципальный район, Новгородская область.*



*Капустохранилище контейнерного типа общей площадью 1500 кв.м. Мосальский район, Калужская область.*



*Контейнерное овощехранилище с двумя отдельными камерами. Орехово-Зуево, Московская область.*



*Овощехранилища навального и контейнерного типа с сортировочной. Тимашевский район, Краснодарский край*

## ОБЪЕКТЫ, ПОСТРОЕННЫЕ И РЕКОНСТРУИРОВАННЫЕ «ППУ XXI ВЕК»



*Полная реконструкция хранилища навального типа с утеплением, внешней отделкой и вентиляцией. Спасский район, Рязанская область.*



*Картофелехранилище. Шацкий район, Рязанская область.*



*Коровники утеплённые ППУ. Торопецкий район, Тверская область.*



*Комплекс по хранению. Костанайская область, Республика Казахстан.*



*Двухкамерное картофелехранилище контейнерного типа. Тульская область, Богородицкий район.*



*Хранилище контейнерного типа с пространственной вентиляцией. Суздальский район, Владимирская область.*

## ОБЪЕКТЫ, ПОСТРОЕННЫЕ И РЕКОНСТРУИРОВАННЫЕ «ППУ XXI ВЕК»



*Металло-каркас. Строительство коровников. Тульская область.*



*Картофелехранилища навального типа.  
Спасский район, Рязанская область..*



*Комплекс по переработке и хранению картофеля с большим цехом,  
объединяющим хранилища. Венёвский район, Тульская область.*



*Склад готовой продукции длиной 520 метров. Построен вдоль железнодорожного полотна.  
Вологодская область, город Череповец.*

**ОБЪЕКТЫ, ПОСТРОЕННЫЕ И РЕКОНСТРУИРОВАННЫЕ «ППУ XXI ВЕК»**



*Реконструкция склада под овощехранилище контейнерного типа. Ульяновская область, город Вешкайма.*



*Талдомский район, Московская область. Контейнерные картофелехранилища (стена обратного действия) с сортировкой.*



*Богородицкий район, Тульская область. Каркасный утеплённый склад.*



*Картофелехранилище навалного типа с двухканальной системой активной вентиляции. Скопинский район, Рязанская область.*



*Клинский район, Московская область. Два картофелехранилища навалного типа по 3500 тонн каждое с сортировкой.*

## ОБЪЕКТЫ, ПОСТРОЕННЫЕ И РЕКОНСТРУИРОВАННЫЕ «ППУ XXI ВЕК»



*Комплекс картофелехранилищ, Новомосковский район, Тульская область.  
Все хранилища с утеплены ППУ и оборудованы вентиляционно-климатическими системами «VENTOGLAS™».*



*Картофелехранилище с подпольными вентканалами. Новомосковский район, Тульская область.*



*Уличные датчики от разных хранилищ установленные в одном месте.*



*Реконструированное овощехранилище навального типа, оборудованное двухканальной вентиляционной системой «VENTOGLAS™ 04H5». Горномарийский район, Республика Марий Эл.*

**Мы строим,  
нам доверяют!**

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО БЫСТРОВЗВОДИМЫХ СООРУЖЕНИЙ

...от фундамента



...до готового комплекса



Редакция 02/2019г.

**ЗВОНИТЕ,  
ПО РОССИИ ЗВОНОК БЕСПЛАТНЫЙ!**

**ПЛУ**

108811, Москва, Киевское шоссе, БП "Румянцево",  
стр. 2, корп. Г, этаж 7  
URL: [www.ppu21.ru](http://www.ppu21.ru)

т/ф +7 (495) 229-30-95  
E-mail: [info@ppu21.ru](mailto:info@ppu21.ru)

**XXI ВЕК 8 (800) 333 02 98**