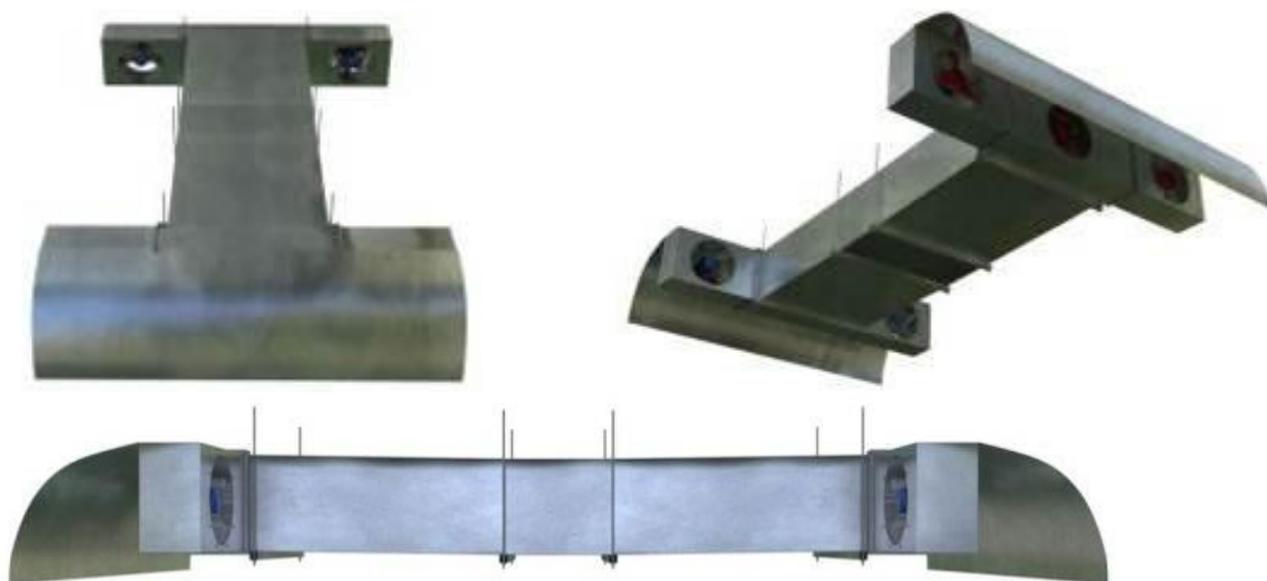


### КАМЕРЫ ВЯЛЕНИЯ. ОПИСАНИЕ. ХАРАКТЕРИСТИКИ. ФОТО. ВИДЕО. ЦЕНЫ.

Оборудование для вяления 4го поколения предназначено для низкотемпературного вяления (сушки) рыбы (+18...+24 °С) и колбас (+12...+16 °С). Машина оснащается мощным холодильным агрегатом, нагревателем и специальной системой распределения воздуха для равномерной сушки вертикально подвешенного продукта. Для теплой сушки (+30...+40 °С) продуктов расположенных на сетках (чипсы, соломка, палочки, филе и т.п.) следует использовать другой тип оборудования - с горизонтальным потоком воздуха. Холодильное оборудование при таких высоких температурах не требуется.



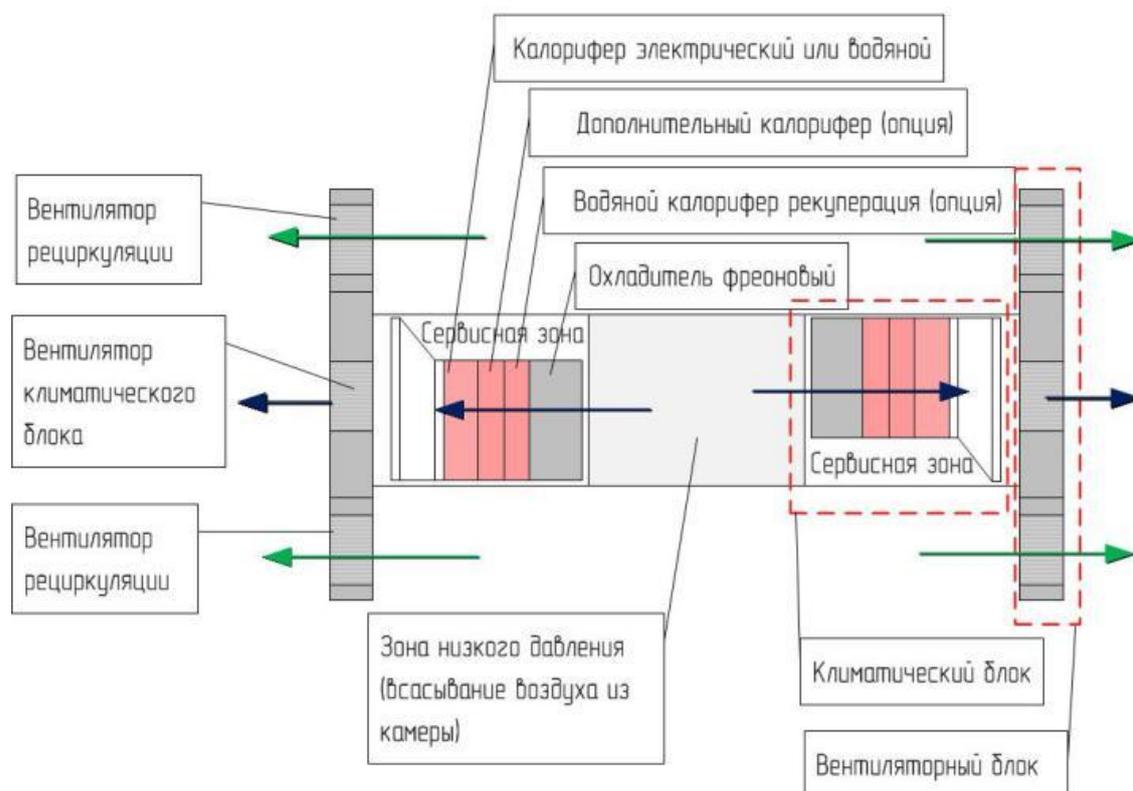
Наша мастерская давно проектирует и запускает климатические установки для сушки и вяления рыбы и колбас. В этом году мы разработали совершенно новую концепцию для сушки пищевых продуктов и воплотили свои решения в металле. С этого года климатическое оборудование располагается под потолком. Теперь нет горизонтальных воздуховодов внизу камеры, что освободило дополнительное пространство для продукта пространство и сделало камеру более гигиеничной. Новая установка оснащена еще более мощным холодильным агрегатом, что позволяет сушить в замкнутом цикле даже если на улице проливной дождь или жара. Система перемешивания воздуха Smairflow обеспечивает равномерное распределение воздуха в камере. Продукт не пересыхает и отсутствуют «мертвые» зоны. Рамы не надо переставлять местами для равномерной сушки

Сушильная установка состоит из вентиляторных и климатических блоков которые монтируются внутри подготовленного заказчиком помещения. Рядом с камерой вяления располагается шкаф управления с автоматическим контроллером, а на улице — холодильная машина.

### ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Центральный вентилятор вентиляторного блока протягивает воздух через теплообменники, где воздух осушается фреоновым испарителем и подогревается калорифером до нужной температуры, а боковые вентиляторы обеспечивают циркуляцию и равномерное перемешивание воздуха в камере.

#### СУШИЛЬНЫЙ МОДУЛЬ. ВИД СВЕРХУ



С помощью частотных преобразователей скорость циркуляционных вентиляторов автоматически изменяется по заданной программе, что меняет направление **восходящего воздушного потока**. «Ветер гуляет» по всей камере обеспечивая равномерную сушку по всему объему со всех сторон.

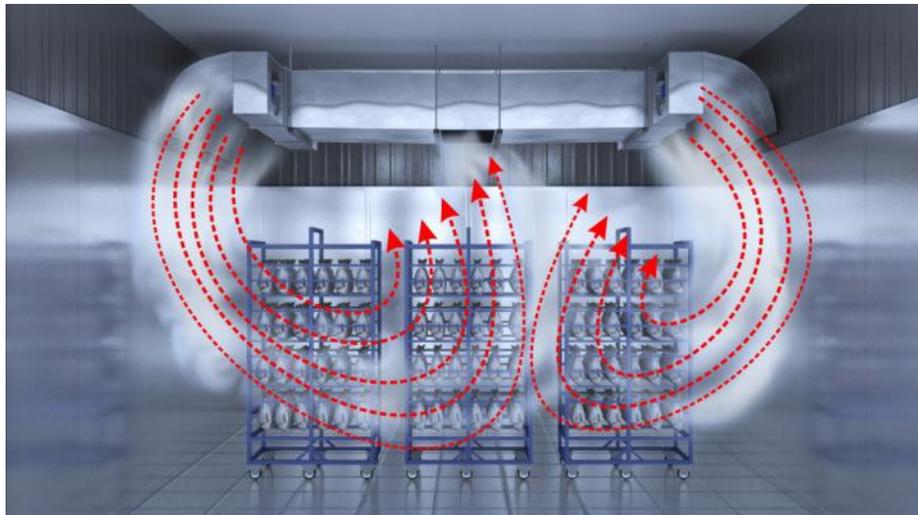
Камера имеет приточно-вытяжную систему, которая автоматически включается для обновления воздуха в камере, чтобы продукт не задохнулся. Сама сушка может происходить в полностью замкнутом режиме. В зимний период можно отключить холодильное оборудование и сушить за счет использования уличного воздуха в автоматическом режиме.

Процесс управляется технологическим контроллером, который автоматически поддерживает заданную температуру и влажность, а промышленный электронный датчик температуры и влажности точно измеряет текущие параметры воздуха.

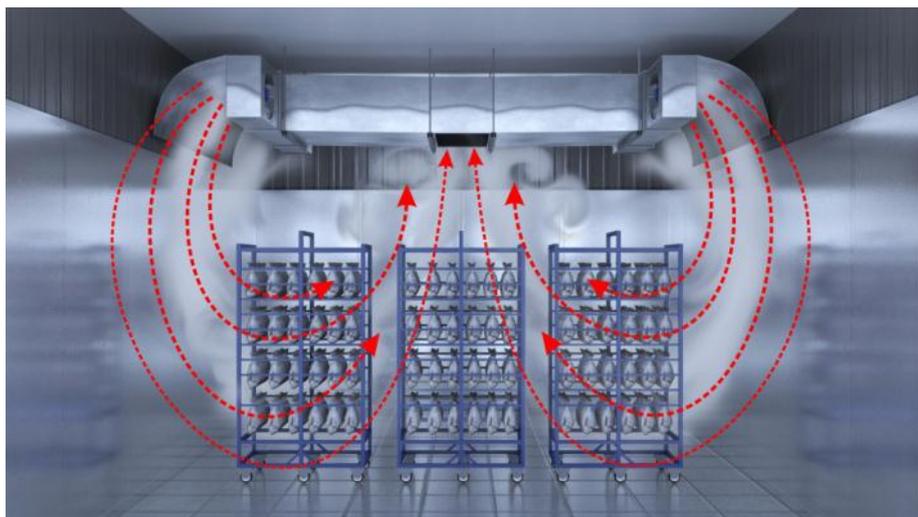
## МАСТЕРСКАЯ КИРИЛЛА НЕДОСЕКОВА

Оборудование для холодного и горячего копчения, вяления, сушки рыбных и мясных продуктов

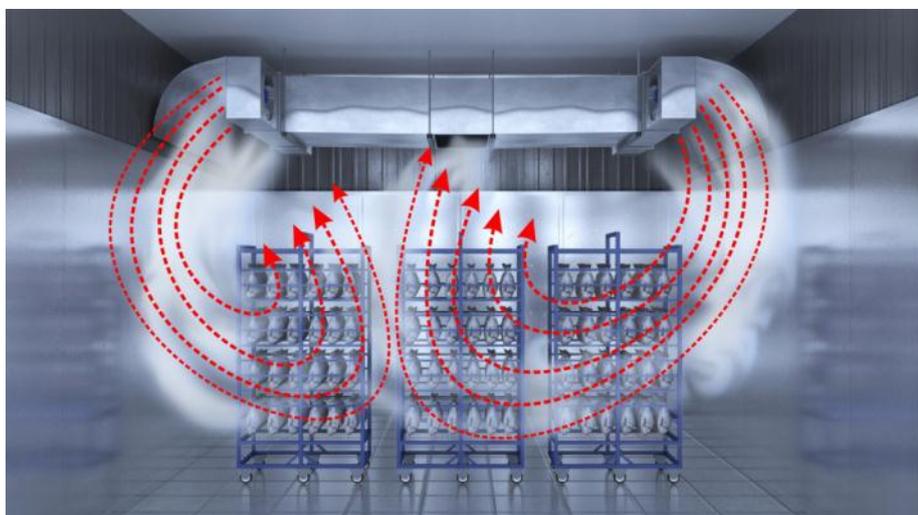
### ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА SMAIRFLOW



СКОРОСТИ ВЕНТИЛЯТОРОВ ПРАВОЙ И ЛЕВОЙ СТОРОНЫ ЦИКЛИЧЕСКИ МЕНЯЮТСЯ. КОГДА ЛЕВАЯ СТОРОНА ДУЕТ СИЛЬНЕЕ ПРАВОЙ, ТО ПОТОКИ СХОДЯТСЯ В ПРАВОЙ ЧАСТИ КАМЕРЫ И **ВОСХОДЯЩИЙ РАБОЧИЙ ПОТОК** ВОЗДУХА ПРОДУВАЕТ БОЛЬШЕ ПРАВУЮ СТОРОНУ



ЧЕРЕЗ НЕКОТОРОЕ ВРЕМЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ ПЛАВНО ВЫРАВНИВАЮТСЯ, И ВОСХОДЯЩИЙ ПОТОК МЕДЛЕННО ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ В ЦЕНТР КАМЕРЫ. В ПРАВОЙ СТОРОНЕ КАМЕРЫ ОСТАЕТСЯ ДВИЖЕНИЕ ВОЗДУХА, НО НЕ ТАКОЕ ИНТЕНСИВНОЕ, КАК В ЦЕНТРЕ



КОГДА ОБОРОТЫ ЛЕВЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ СНИЖАЮТСЯ, А ПРАВЫХ – ВЫРАСТАЮТ, ТО ПОТОК ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ НА ЛЕВУЮ СТОРОНУ. ПОТОМ ПРОЦЕСС ПОВТОРЯЕТСЯ В ОБРАТНУЮ СТОРОНУ – ВЕНТИЛЯТОРЫ ЛЕВОЙ СТОРОНЫ НАЧИНАЮТ РАЗГОНЯТЬСЯ, ПРАВОЙ - ЗАМЕДЛЯТЬСЯ

## МАСТЕРСКАЯ КИРИЛЛА НЕДОСЕКОВА

Оборудование для холодного и горячего копчения, вяления, сушки рыбных и мясных продуктов

---

### УСТАНОВКА:

Оборудование подвешивается к потолку подготовленного помещения на 8 шпилек М10 или устанавливается на раму из профильной трубы, если потолок не может нести нагрузку. Масса внутренней части установки – 350кг. Масса наружного холодильного блока 110кг. Чаще всего саму камеру делают из сэндвич панелей (без панелей пола) толщиной 60-80-100мм, укрепляя потолок снаружи трубой/уголком/швеллером. Возможен вариант размещения оборудования в помещении из пенобетона с отделкой стен керамической плиткой. Двери могут быть распашные, раздвижные, подъемные ворота (наружу). Так же удобно делать проходную камеру с двумя дверями (воротами) — там образом, соблюдается золотое правило технологических потоков: готовая продукция не пересекается с полуфабрикатом.

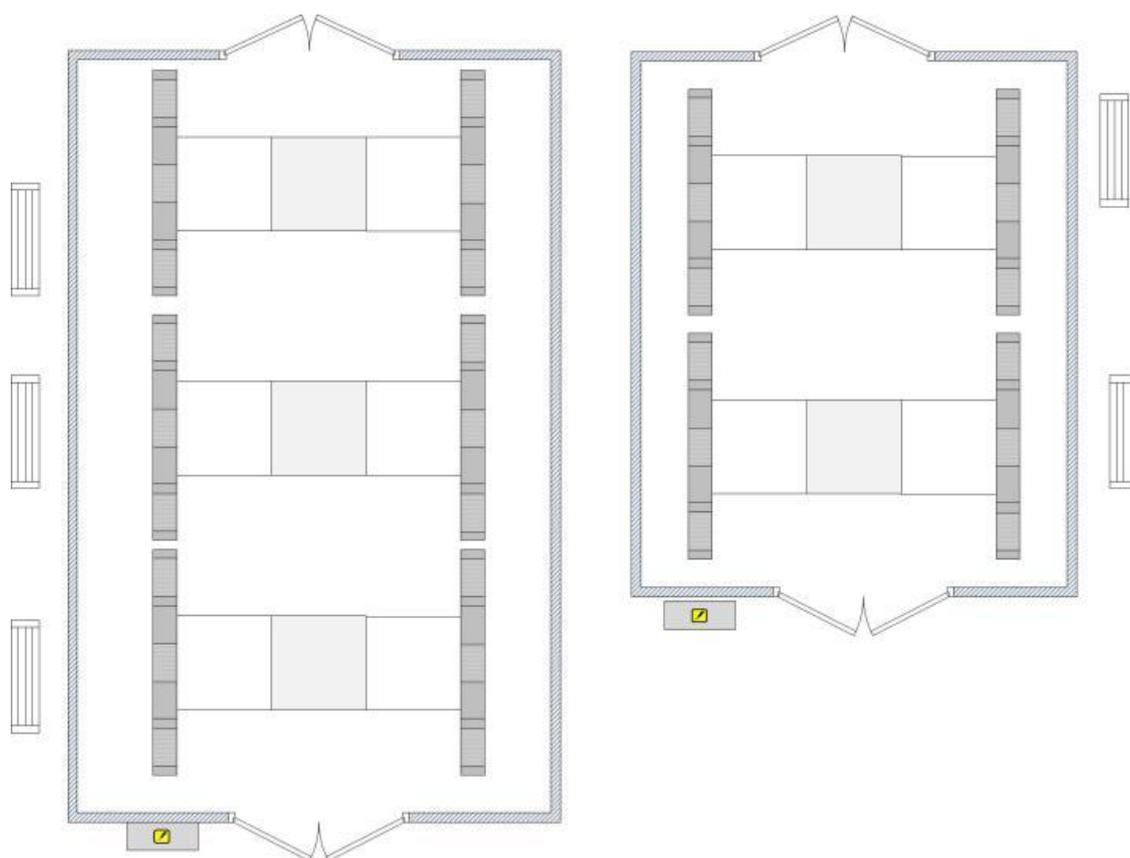
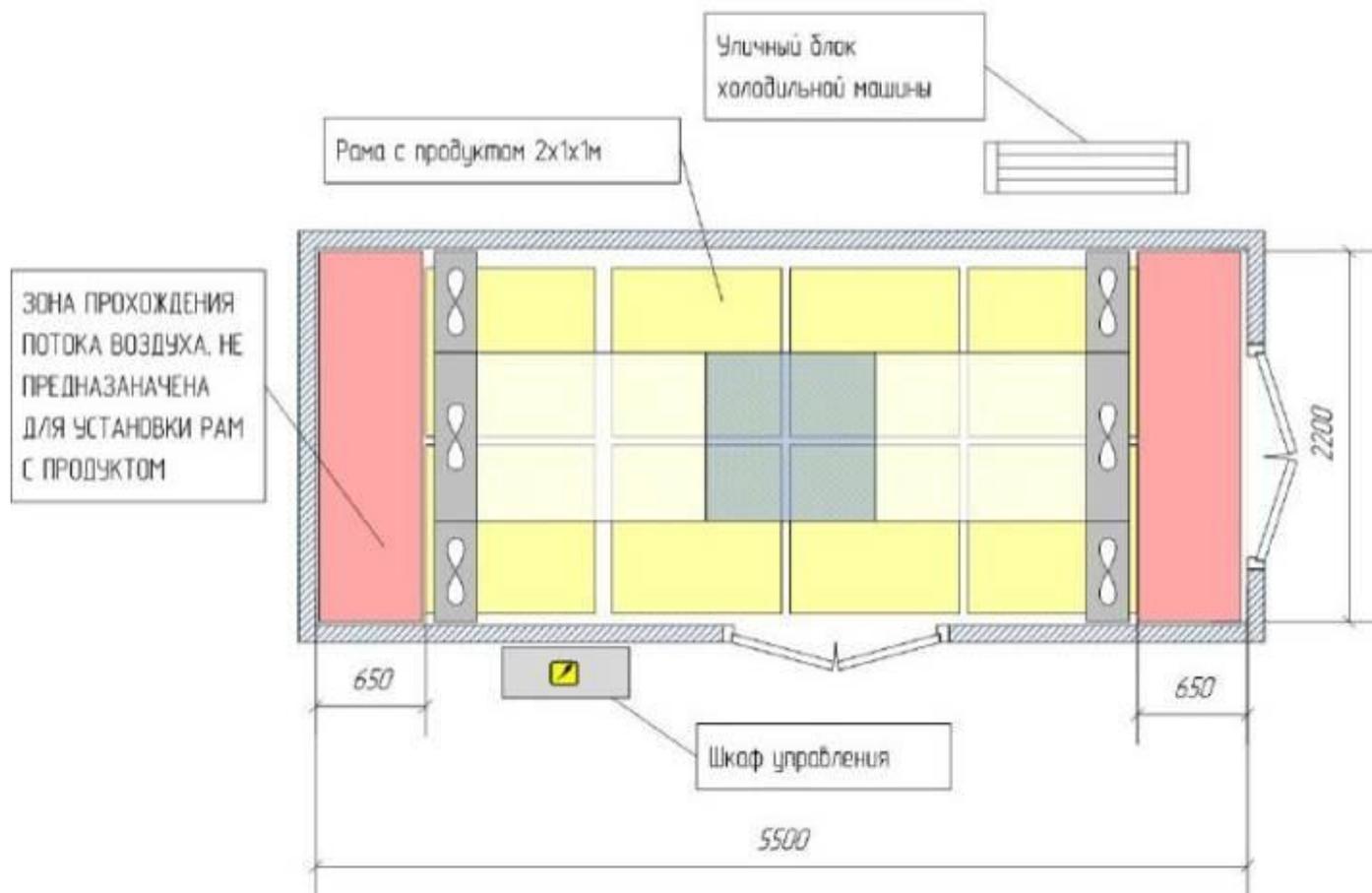
### РАЗМЕРЫ:

Один комплект оборудования мы называем «модуль». Один модуль способен обслуживать помещение, вмещающее от 6 до 12 стандартных рам продукции. «Стандартной» считается рама с размерами 1х1х2м. Минимальная высота камеры 2,7м. В небольших по площади помещениях размещается один подвесной модуль. Минимальные размеры камеры (помещения) для установки одного модуля: 2.2х4.5м (6 рам загрузки), 2.2х5.5м (8рам загрузки), 3.3х4.5м (9рам загрузки), 2.2х6.5м (10рам загрузки), 3.3х5.5м (12рам загрузки). Помещение может быть немного больше, чем приведенные размеры. В больших камерах можно предусмотреть технологический проход 500-700мм между рамами, что бы контролировать степень готовности рам с продуктом, которые стоят в середине камеры. На одну раму комфортно размещается до 130-150кг продукции. Увеличение навески приводит к тому, что продукт начинает слипаться и в местах контакта перестает сохнуть. Так же возрастает общая нагрузка на осушающий модуль, которая ограничена. Здесь указаны минимально возможные габариты камеры. Вся площадь камеры не может быть занята рамами, нужно предусмотреть место вдоль стены для прохождения воздуха из вентиляторов до пола (отмечено красным на схеме ниже) около 600-750мм.

Кратно этим размерам можно размещать несколько модулей в одном помещении. Например, два или три модуля, которые будут управляться одним контроллером. У каждого модуля будет своя холодильная машина, но всех их будет объединять один шкаф управления.

# МАСТЕРСКАЯ КИРИЛЛА НЕДОСЕКОВА

Оборудование для холодного и горячего копчения, вяления, сушки рыбных и мясных продуктов



## МАСТЕРСКАЯ КИРИЛЛА НЕДОСЕКОВА

Оборудование для холодного и горячего копчения, вяления, сушки рыбных и мясных продуктов

Нагрев может быть водяной, электрический или комбинированный (опция). При наличии на производстве газа можно установить газовый нагревательный котел и подавать в водяной калорифер сушильной камеры горячую воду снижая нагрузку на электросеть и расходы на оплату электроэнергии. Так же можно использовать в качестве источника тепла дизельное топливо, пеллеты или пар.

Камера подходит для вяления колбас, мяса и рыбы. В случае, если планируется вяление (сушка) разносортной продукции, например, в камере одновременно будет вялиться жирная и тощая рыба (или крупная и мелочь) — то используется программа ориентированная на самую деликатную обработку. В общем случае это положительно сказывается на качестве всей продукции. Из побочных эффектов — увеличение сроков обработки тех видов продукции, которые можно обрабатывать при более высокой температуре, чем деликатные (жирные) виды. Для последних используется программа с низкой температурой, что бы не допустить плавление подкожного жира.



## МАСТЕРСКАЯ КИРИЛЛА НЕДОСЕКОВА

Оборудование для холодного и горячего копчения, вяления, сушки рыбных и мясных продуктов



## МАСТЕРСКАЯ КИРИЛЛА НЕДОСЕКОВА

Оборудование для холодного и горячего копчения, вяления, сушки рыбных и мясных продуктов

---

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (НА ОДИН МОДУЛЬ):

Подключение: 380В, 50Гц, 3 фазы, N — нейтраль, PE — защитный проводник.

Максимальная (пиковая) потребляемая мощность нагревателей (водяных или электрических): 22кВт (33,6А)

Максимальная (пиковая) потребляемая мощность вентиляторов и холодильной установки: 10,5кВт (18,9А)

Для подключения одного модуля с электрическим нагревом используется медный многожильный (мягкий) кабель 5х10кв.мм. Подключение через автомат 63А. С водяным нагревом — 5х2,5кв.мм. через автомат 20А.

Максимальная мощность расходуется в начале процесса, когда в камеру загружается много сырой холодной продукции и влагоприток максимален. Энергия активно расходуется на нагрев продукции и испарение влаги. К концу процесса потребляемая мощность снижается более чем вдвое.

### ЭКОНОМИКА:

Сушка протекает неравномерно и первые сутки удаляется до половины той влаги из рыбы, от которой надо избавиться. Например, из 1т загружаемого продукта за всю сушку надо удалить 500кг воды, при этом 200-250кг воды удаляется примерно в первые сутки. Это значительная нагрузка для оборудования, что объясняет для чего мы используем нагреватель и холодильную машину такой мощности. После выхода установки на рабочий режим и удаления из камеры несвязанной влаги, с которой продукт легко расстается, что обуславливает высокую влажность в камере в начале процесса, потребление энергии снижается. К концу процесса потребление уменьшается почти вдвое. Исходя из удельной теплоты парообразования (2260кДж/кг), можно рассчитать теоретическое количество энергии, необходимое для испарения 1кг воды — это 620Вт. Это значит, что если мы хотим высушить 1000кг сырой рыбы, то нам надо испарить примерно 500кг воды, что потребует подвести к продукту  $500 \times 620 = 310$ кВт энергии — это в идеальных условиях, без учета потерь. Получается, чтобы получить один килограмм готовой продукции требуется затратить 0,62кВт энергии, сюда нужно прибавить тепловые потери на проветривание камеры и рассеивание тепла с конденсатора холодильной машины. Получается, что надо потратить 1кВт энергии на 1кг готовой продукции, что составляет примерно 6 рублей при электрическом нагреве. При самых худших условиях стоит применять двойной коэффициент к этой расчетной цифре.

## МАСТЕРСКАЯ КИРИЛЛА НЕДОСЕКОВА

Оборудование для холодного и горячего копчения, вяления, сушки рыбных и мясных продуктов

### УПРАВЛЕНИЕ:

Вялочные камеры для рыбы по-умолчанию оснащаются простым и недорогим контроллером **Mikster INDU30**. Прибор контролирует влажность и температуру в камере, автоматически управляет осушением, нагревом и охлаждением в камере поддерживая заданные технологом параметры. Камера постоянно работает в одном заданном режиме, при необходимости изменить рабочую температуру воздуха или заданную относительную влажность — это можно легко сделать вручную.



Процесс сушки колбас требует более гибких настроек технологических процессов, сложных пошаговых программ с разными уставками по температуре, влажности и длительности каждого шага. Поэтому для колбасных климатических камер мы применяем более технологичных сенсорный контроллер **Mikster iMAX500**. При желании такой контроллер можно установить и в вялочную камеру для рыбы.



### БАЗОВЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ НА 1 МОДУЛЬ:

- вентиляционный блок — 2шт
  - климатический блок — 2шт
  - испаритель фреоновый — 2шт
  - калорифер (водяной или электрический) — 2шт
  - шкаф автоматики — 1шт
  - вытяжная система с вентилятором и обратным клапаном — 1шт
  - приточная система с фильтром — 1шт
  - технологический контроллер — 1шт
  - датчики температуры и влажности — комплект
  - холодильная установка — 1шт
  - монтажный комплект (крепёж, кабели, медные трассы, расходные материалы) — 1шт
- Рамы для продукта и материал для изготовления помещения не входят комплект поставки.

## МАСТЕРСКАЯ КИРИЛЛА НЕДОСЕКОВА

Оборудование для холодного и горячего копчения, вяления, сушки рыбных и мясных продуктов

---

### ЦЕНЫ И СРОКИ:

Вялочное оборудование для рыбы на один модуль стоит 800т.р. Оборудование на два модуля — 1400т.р., на три модуля — 2000т.р. Заменить контроллер INDU30 на iMAX500 — 65т.р. Опция рекуперации тепла с конденсатора холодильной машины — 200т.р. на один модуль.

Один модуль для вяления колбас, окороков и мяса — 1100т.р.

Оборудование на два модуля — 1700т.р., на три модуля — 2300т.р.

Срок изготовления: 1,5-2 месяца. Продолжительность монтажа и запуска 10-14 дней.

### МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ:

Стоимость монтажа оборудования связана со стоимостью оборудования. Оборудование стоимостью до 1 000 000р — 12%, от 1 000 000 до 1 500 000р — 10%, от 1 500 000 до 2 000 000р — 9%, свыше 2 000 000р — 8%.

В стоимость монтажа оборудования включается стоимость проживания и суточных монтажной бригады. Никаких дополнительных расходов заказчика на монтаж оборудования не предусмотрено.

В стоимость монтажа оборудования так же включен проезд инженера-технолога на запуск и введение в эксплуатацию оборудования, выработка опытной партии продукта, а также для проведения обучения персонала работе на оборудовании, но не включена стоимость перелета к месту монтажа.

Монтажная бригада не зависит от запуска оборудования и может покинуть место монтажа по приезду инженера-технолога или без него. Ответственность за монтаж несет инженер-технолог Мастерской.

Расширенный комплекс услуг инженера-технолога оплачивается по тарифу 15 000р в сутки, если есть необходимость провести дополнительное обучение или отработку дополнительных видов продукции.

Стоимость оборудования, работ и услуг не включает НДС.

### ВИДЕО ДЕЙСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ:

<https://www.youtube.com/watch?v=pQC-1j69kqQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=2dPDp782qiE>

Александр Витренюк +7 926 432 50 96 [vitrenyuk@ya.ru](mailto:vitrenyuk@ya.ru)

10 ноября 2017 г.