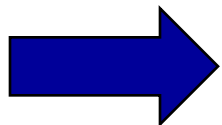


# Модули тренинга по процессу экструзии

МОДУЛЬ



1

Введение

2

Ключевые  
бизнес-  
показатели/  
роль

3

Экраны

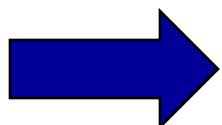
4

Сырье/  
обработка и  
пере-  
мешивание

5

Экструзия/  
резка

МОДУЛЬ



6

Сушка

7

Добавление  
специй

8

Годовая  
продукция

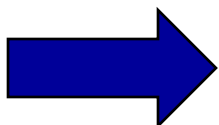
9

Комму-  
нальные  
службы

10

Подведение  
итогов и  
оптимизация

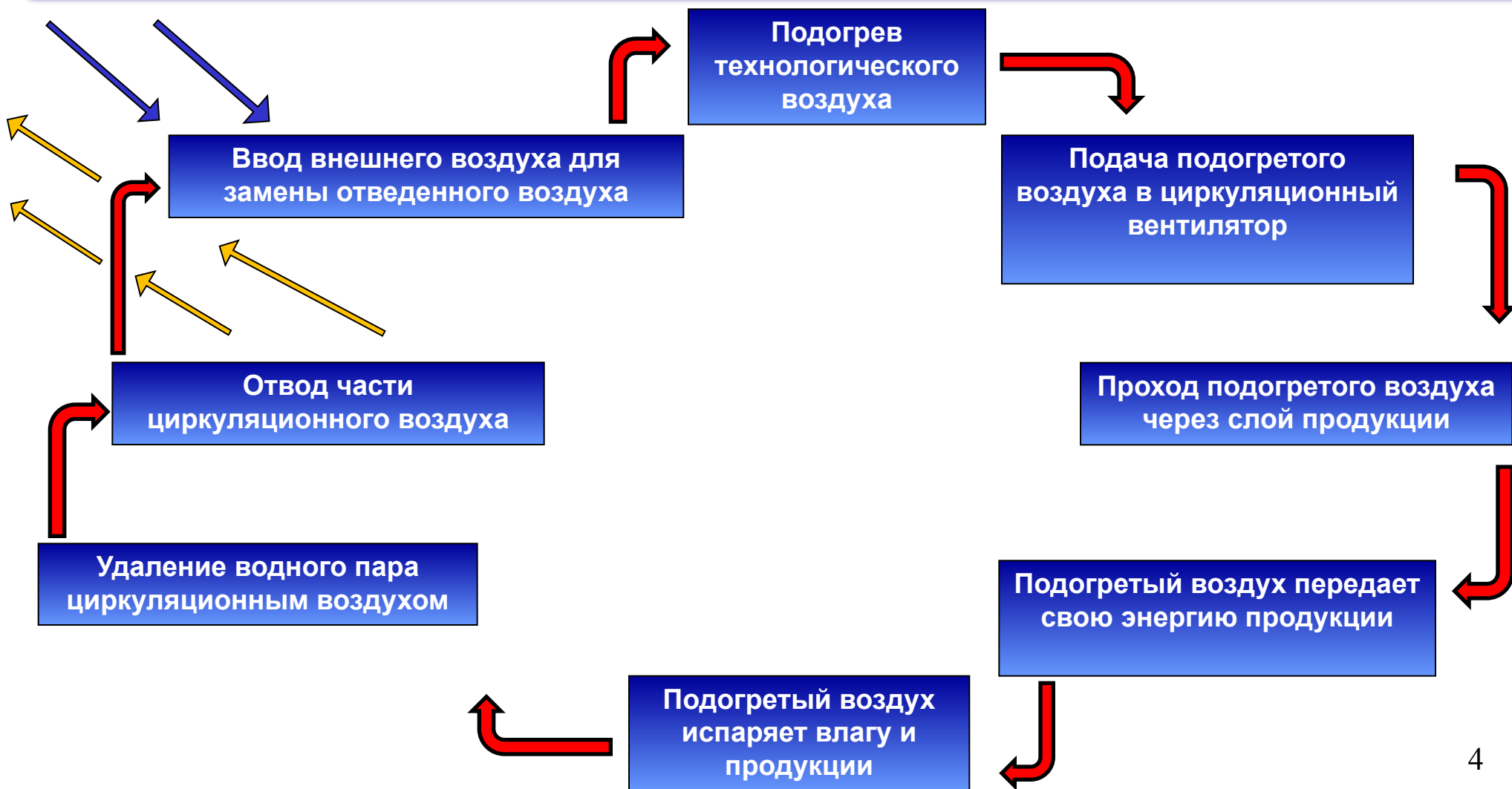
ЭТАП



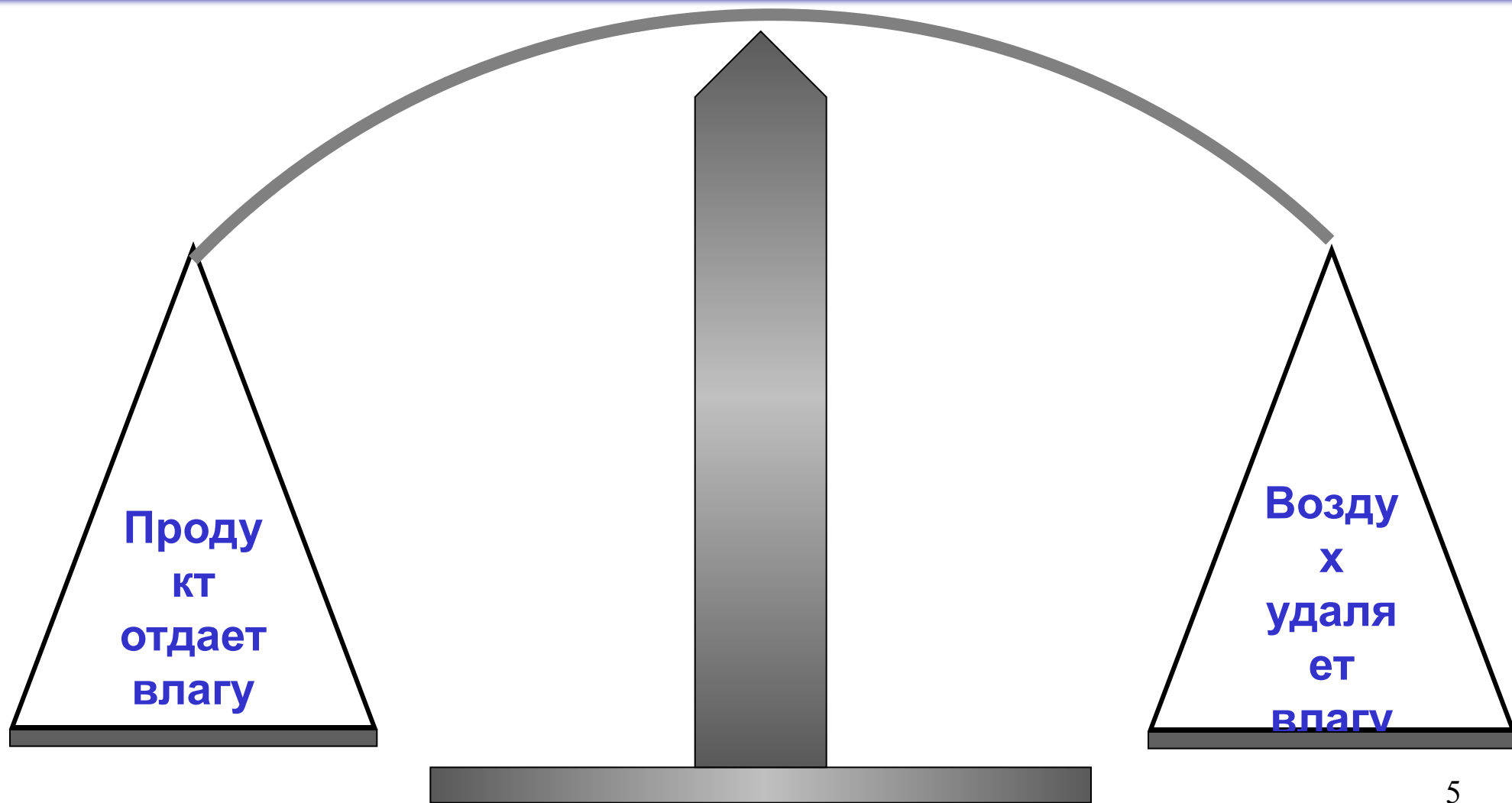
# Цели и задачи

- **Описание целей сушки**
- **Описание воздействия правильного процесса сушки на ключевые бизнес-показатели**
- **Определение действия для улучшения процесса сушки**
- **Определение основных функций сушильного оборудования**
- **Определение основных настроек и точек контроля сушильного оборудования**
- **Объяснение влияющих на продукцию факторов контроля**

# Цикл сушки

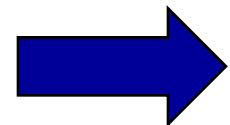


# Регулирование удаления влаги



# «Все делать правильно» - руководство по процессу

## МОДУЛЬ



4

5

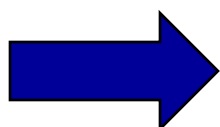
6

7

8

9

## ЭТАП



Сырье/  
обработка и  
перемешивание

Экструзия  
/ резка

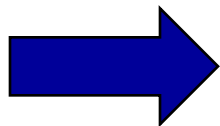
Сушка

Добавле-  
ние  
специй

Готовая  
продукция

Комму-  
нальные  
службы

## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭТАПА



Вес  
Контроль  
смешивания  
Температура  
Масло  
Влажность  
Объем муки  
Время  
смешивания  
Размер  
партии

Температура  
Скорость резки  
Норма подачи  
Число об./мин  
Добавление воды  
Спецификация  
продукции  
Плотность/  
влажность сырья  
Оценка  
характеристик  
продукции

Распределение  
Время выдержки  
Глубина слоя  
Воздушный поток  
Температура  
Норма подачи  
Влажность  
Плотность сырья  
Комки

Тип специй  
Правильная рецептура  
(масло/ соль)  
Угол/ скорость барабана  
Норма закладки  
  
Температура масла/  
продукта  
Емкость с сырьем  
Распылительная  
насадка и настройка  
положения  
Время выдержки

Размер и структура ячеек  
Комки  
Сухость/ пористость  
Недостаточное увеличение в  
объеме  
Спецификация продукции  
Деформация/ дефекты резки  
Добавление специй %  
Масло %  
Влажность %  
Плотность сырья  
Текст ура  
Аромат

КЛЮЧ К ПОЛУЧЕНИЮ ЦЕЛЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ТОЧНОСТЬ

# Цели сушки

- Достижение правильной влажности продукции при удалении влаги
- Контролируемое удаление влаги
- Равномерное распространение продукции на лентах и конвейерах для достижения равномерного распределения
- Соблюдения срока выдержки продукции и толщины слоя
- Обеспечение равномерного потока продукции службам, расположенным ниже по производственной цепочке
- Начало выравнивание содержания влаги в продукции

# Конвейера транспортирующие продукт к сушилке





# Распределение продукта на конвейерах печи

На входе в печь



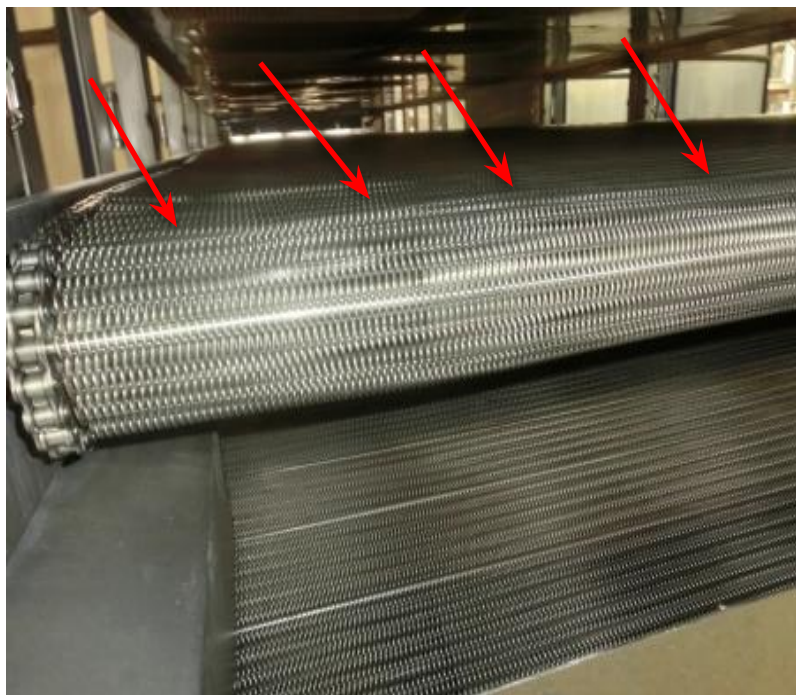
На выходе из печи





# Элементы оборудования для транспортировки продукта по печи

Лента конвейера  
печи

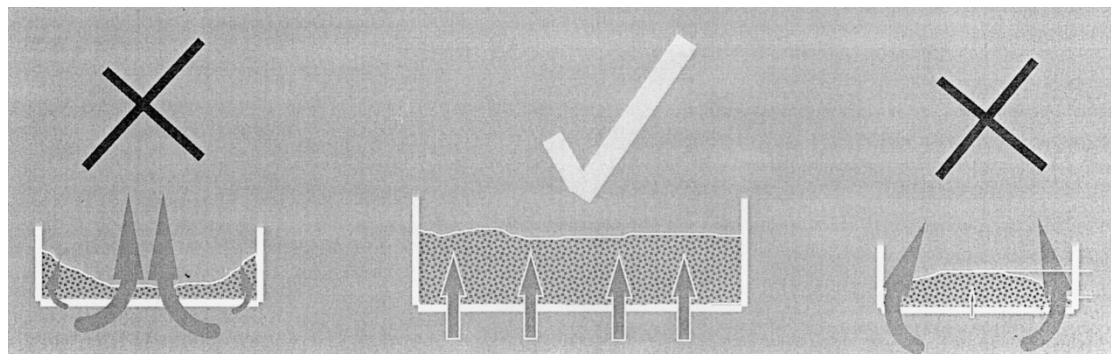


Направляющая для перемещения  
продукта с конвейера на конвейер  
печи



# Как мы контролируем...

- **Равномерную толщину слоя продукции**
  - При помощи правильных настроек устройства подачи сушилки
  - При помощи правильных внутренних настроек сушилки, например регулирования положения панелей дефлектора
- **Воздушный поток**
  - Устанавливается при вводе в эксплуатацию и проверяется в соответствии с графиком технического обслуживания и спецификациями поставщика  
supplier specification
  - Обычно контроля оператора не требуется



# Почему равномерная влажность важна?

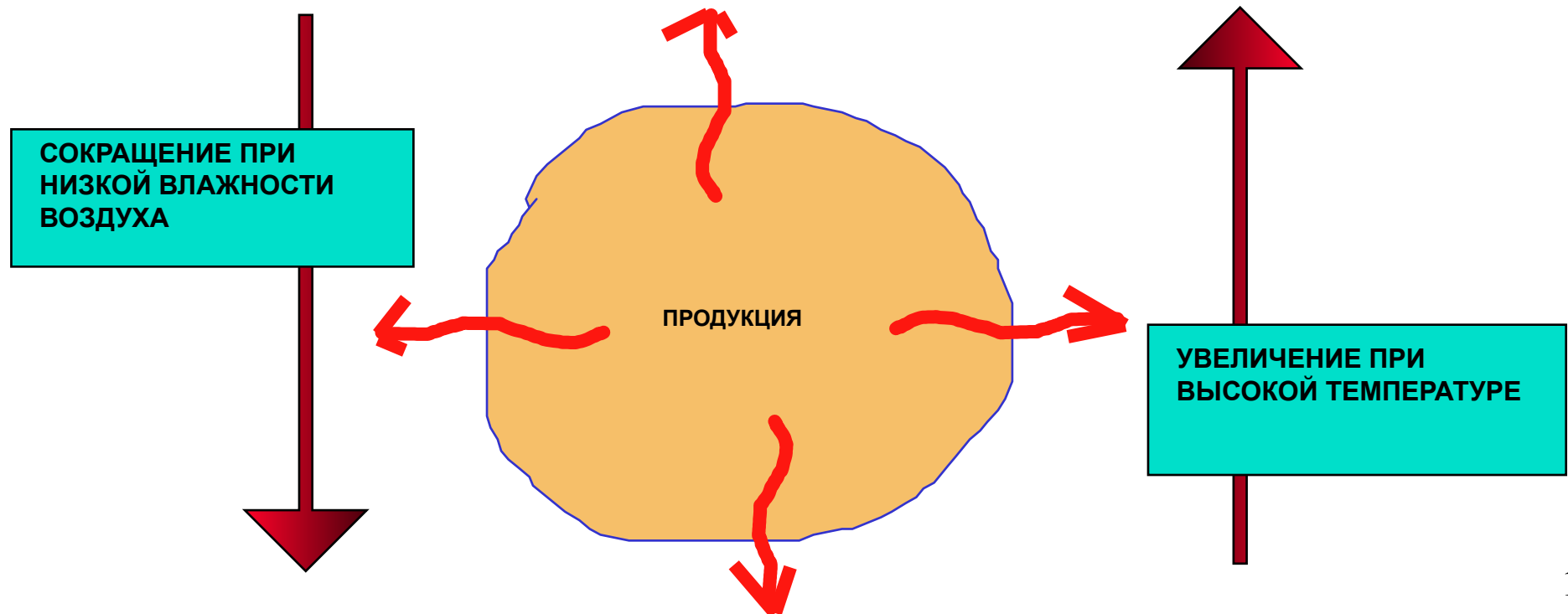
- Большинство продукции имеет максимальный безопасный уровень влажности, при превышении которого срок годности сокращается, и могут появиться плесень/бактерии
- Неравномерная влажность может означать неравномерный вкус, цвет, хрусткость и т.д.
- Чрезмерная сушка означает потерю производства
  - Большинство продукции продается на вес
  - Например, пересушка на 3% означает, что 3% вашей продукции ушло в трубу

# Теория давления пара

(Давление пара продукции > Давление воздушного пара)

ДАВЛЕНИЕ ПАРА В  
ВОЗДУХЕ

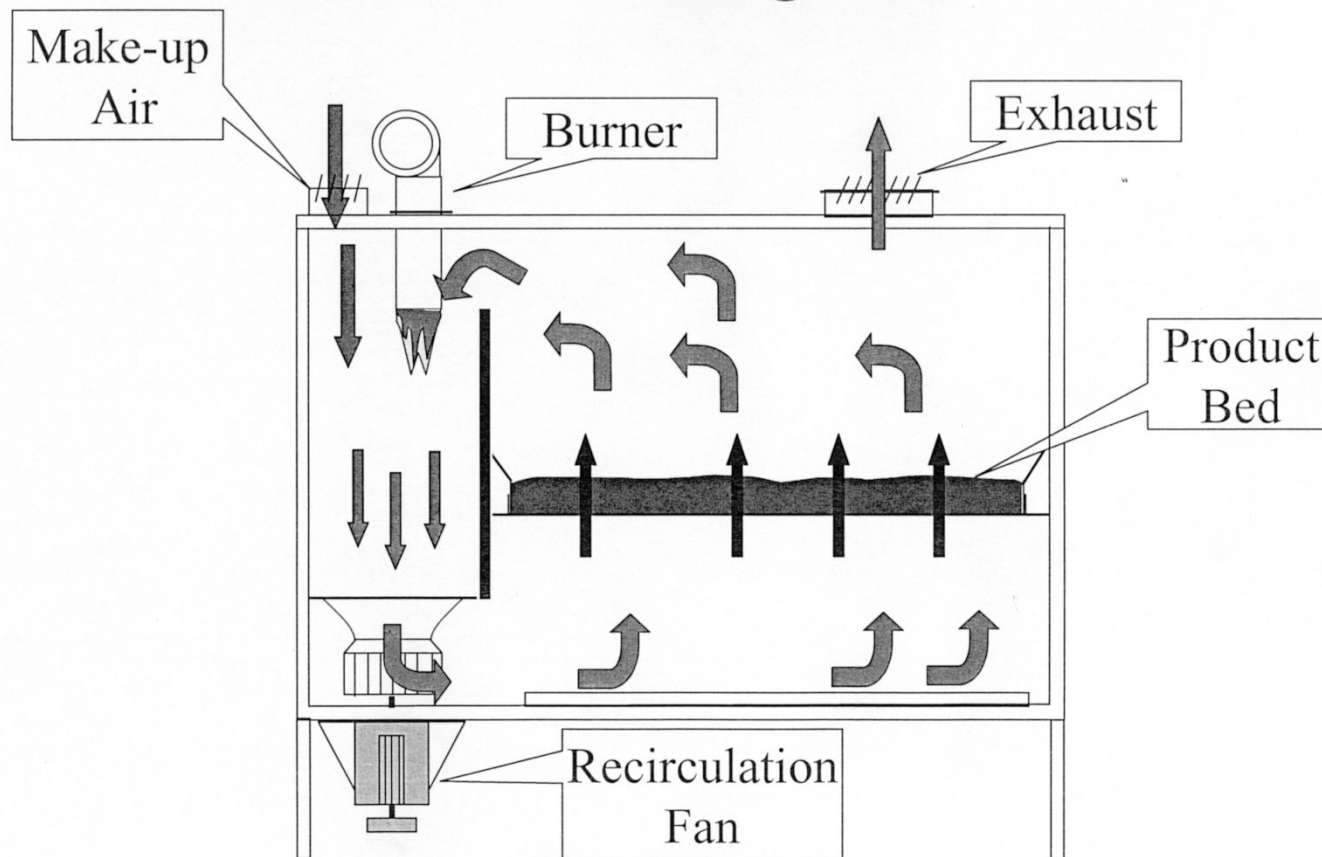
ДАВЛЕНИЕ ПАРА В  
ПРОДУКЦИИ



# Уровень влажности воздуха

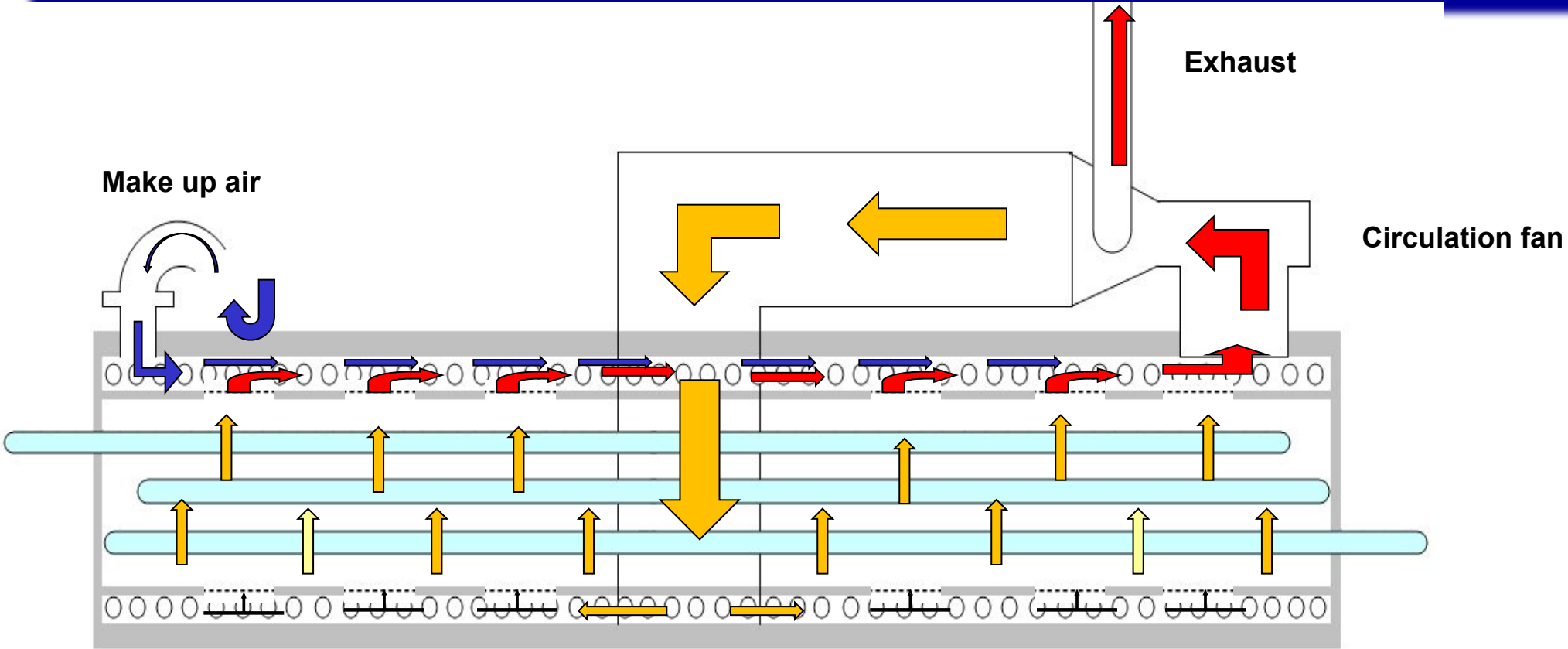
- Как можно ниже для ускорения сушки
- Уровень влажности воздуха ограничивается:
  - Влажностью окружающей среды
  - Эффективностью энергии

# Понимание воздушного потока





# Понимание воздушного потока



# Воздушный поток

- Как можно выше для ускорения сушки
- Воздушный поток ограничивается:
  - Размером и плотностью продукции
  - Мелкими фракциями

# Поверхностное отверждение

- Происходит с некоторыми продуктами при слишком быстрой начальной сушке
- Поверхность продукта герметизируется, удерживая влагу внутри
- Представьте себе, что такое высушить яйцо

