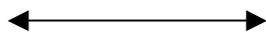




# Технология производства какао, шоколада и кондитерских изделий

Наша технология



Ваша продукция

- чистка и отбор минеральной примеси
- обжаривание и сушка
- дробление и шелушение
- измельчение и помол
- темперирование и охлаждение
- облагораживание вкуса
- стерилизация
- транспортировка и хранение
- подача массы и формование плиточного шоколада

- какао
- шоколад
- крем и бутербродная масс
- компаунд
- глазурь и начинка
- очищенные орехи
- масличные плоды
- сахар
- порошок

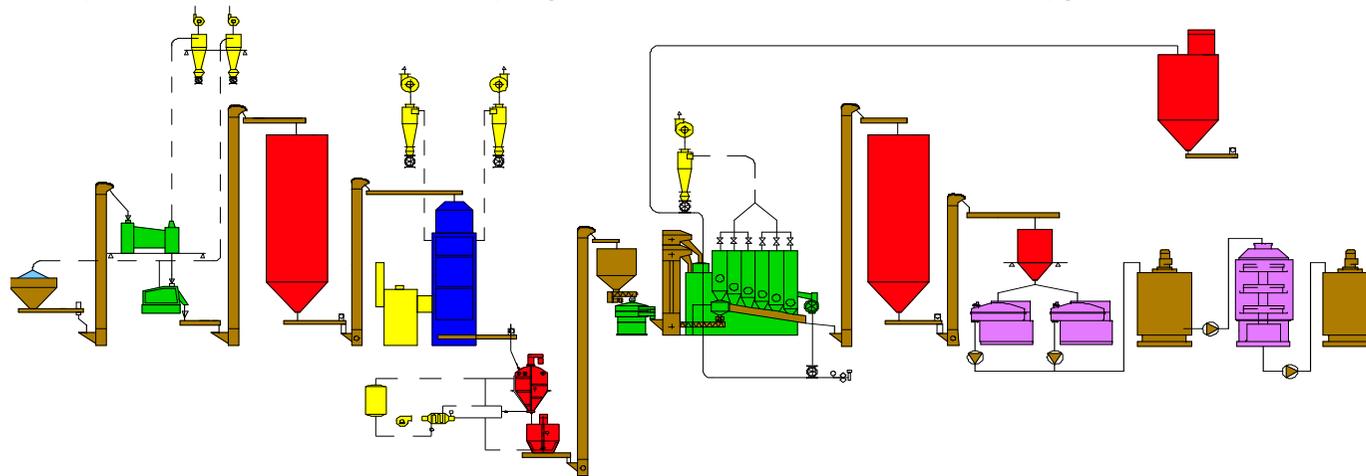
## Темы доклада:

1. Технология, разработанная фирмой Lehmann для переработки какао-бобов и прочего сырья
2. Технология, разработанная фирмой Lehmann для производства шоколада и кондитерских изделий
3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы





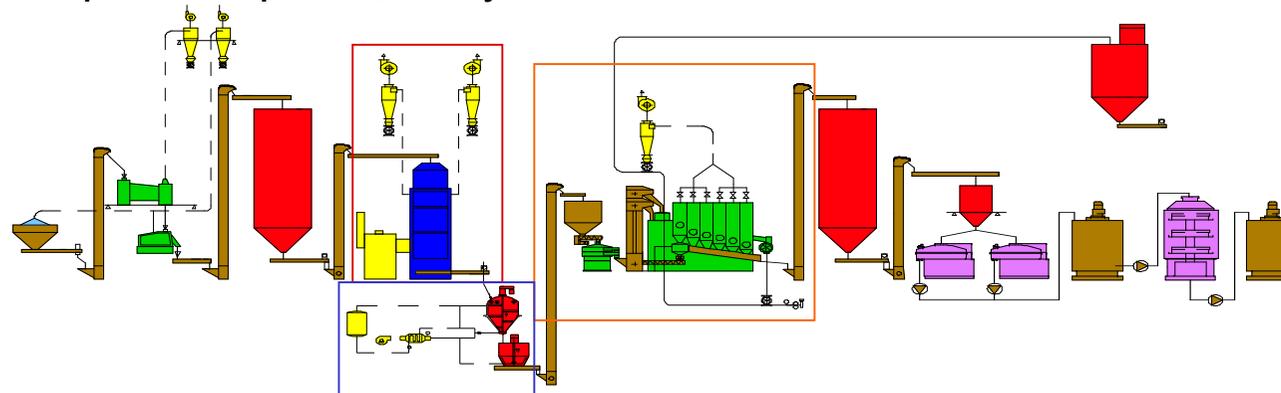
## 1. Технология, разработанная фирмой Lehmann для переработки какао-бобов и прочего сырья: подготовка продуктов от начала до конца в одних руках



- Установки как для подготовки сырых какао-бобов к последующей переработке, так и производства тертого какао
- Системы разгрузки грузовиков (для больших пакетов или мешков)
- Механизированные склады для сырых какао-бобов
- Транспортная техника и системы хранения сыпучих продуктов и жидкостей
- Машины для чистки сырья и отбора минеральных примесей с целью удаления всех без исключения загрязнений
- Обжарочные аппараты для сушки какао-бобов
- Реактор для стерилизации какао-бобов и снятия с них кожуры
- Установка для дробления и шелушения с целью отделения раздробленных какао-бобов от кожуры
- При необходимости второй аппарат для дополнительного обжаривания крупноизмельченных какао-бобов
- Мельницы для тонкого измельчения кусочков какао-бобов с целью получения жидкого тертого какао
- При необходимости второй реактор для стерилизации тертого какао
- Тонкослойные реакторы для удаления влаги, кислот и неприятных запахов
- Скребок теплообменник для темперирования и охлаждения тертого какао и какао-масла
- Машины для просеивания сыпучих продуктов и процеживания жидкостей
- Сооружение комплектных установок для переработки какао-бобов, орехов, семян масличных культур и пр.



## 1. Технология, разработанная фирмой Lehmann для переработки какао-бобов и прочего сырья: обжаривание/стерилизация/шелушение



Крупноизмельченные какао-бобы обладают превосходным ароматом, практически полностью очищены от микроорганизмов и содержат очень незначительное количество кожуры

Полностью автоматизированный процесс производства контролируется системами с ЧПУ, что гарантирует абсолютную надежность и безупречность его протекания и неизменно высокое качество продукции



### ОБЖАРИВАНИЕ

Процесс обжаривания проводится по принципу противотока в щадящем режиме с использованием горячего воздуха

Подобная технология подходит для обжаривания целых и крупноизмельченных какао-бобов

При этом влагосодержание какао-бобов снижается с 7 % до 1,5 %

Такие параметры как степень поджаривания, время нахождения продукта в аппарате и т.д. свободно программируются



### СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Еще горячие какао-бобы обрабатываются паром

Если оценивать качество стерилизации по количеству оставшихся микроорганизмов, то после такой обработки на грамм продукта их приходится всего 500 штук

Одновременно (благодаря "пор"-эффекту) достигается превосходное отделение кожуры, что значительно облегчает шелушение



### ШЕЛУШЕНИЕ

Сначала проводится дробление какао-бобов в щадящем режиме, что позволяет избежать большого количества мелких осколков

Затем шелуха отделяется от крупноизмельченных бобов, которые после этого разделяются на различные фракции в зависимости от величины

Окончательная очистка кусочков какао-бобов от кожуры проводится с помощью пневмосортировки

В результате достигается практически полная очистка крупноизмельченных какао-бобов и снижаются до минимума потери продукта вместе с кожурой



## 1. Технология, разработанная фирмой Lehmann для переработки какао-бобов и прочего сырья: помол/облагораживание вкуса



### ДИСКОВЫЕ КОФЕМОЛКИ

В одноступенчатой кофемолке для первичной обработки крупноизмельченные какао-бобы предварительно измельчаются дальше в щадящем режиме

Одно- или трехступенчатые кофемолки тонкого помола предназначены для дальнейшего измельчения тертого какао до получения необходимой конечной крупности помола

Они особенно хорошо подходят для производства тертого какао с целью получения из него какао-масла (быстрый процесс отжима, большое количество масла)



### ШАРОВАЯ МЕЛЬНИЦА С МЕШАЛКОЙ

Одно- или трехступенчатая шаровая мельница используется для тонкого измельчения продукта до достижения необходимой конечной крупности помола

Путем подбора измельчающих шариков можно проводить настройку мельницы индивидуально для каждого конкретного случая использования

Дешевизна процесса измельчения обеспечивается полностью автоматическим режимом работы мельницы, конструкцией, практически не нуждающейся в техуходе, и очень износостойким материалом



### ТОНКОСЛОЙНЫЙ РЕАКТОР

В этом реакторе проводится термическая обработка тонкого слоя тертого какао в непрерывном режиме

В результате из массы удаляются влага, кислоты и неприятные запахи

Кроме того, во время обработки активируются ароматические вещества, что обеспечивает их более равномерное распределение в готовом шоколаде

### ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ВКУСА ТЕРТОГО КАКАО

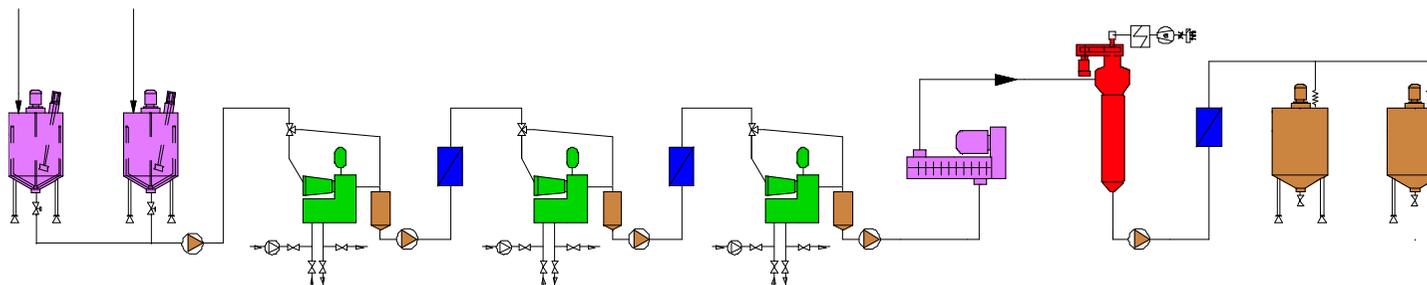
Улучшение вкуса жидкообразного тертого какао осуществляется в результате его стерилизации под давлением и при повышенной температуре

В заключение проводится обработка массы в тонкослойном реакторе с целью дальнейшего удаления влаги и кислот





## 2. Технология, разработанная фирмой Lehmann для производства шоколада и кондитерских изделий: от сырья к готовой продукции



- Мешалки и смесители
- Транспортная техника и системы хранения сыпучих материалов и жидкостей
- Шаровые мельницы для измельчения жиросодержащих масс из продуктов любого вида
- Вальцовые дробилки с двумя, тремя и пятью валками для измельчения масс из продуктов любого вида
- Тонкослойные реакторы для удаления влаги, кислот и неприятных запахов
- Скребковый теплообменник для темперирования и охлаждения масс продуктов
- Машины для просеивания сыпучих продуктов и процеживания жидкостей
- **Установки типа ЕМА для производства крема, начинок, глазури и шоколада**
- Формовочные установки для производства различных сортов шоколадных изделий
- Сортировочно-упаковочно-транспортные системы для шоколадных изделий и их компонентов
- Сооружение комплектных установок с управляющей техникой – от начала до конца в одних руках





## 2. Технология, разработанная фирмой Lehmann для производства шоколада и кондитерских изделий: установки для розлива в формы и сортировочно-упаковочно-транспортные системы

Фирмой Lehmann разработана не только технология получения тертого какао, но и технология производства готовых шоколадных изделий



### УСТАНОВКИ ДЛЯ РОЗЛИВА В ФОРМЫ

Для изготовления плиточного шоколада, шоколадных конфет и батончиков нами созданы компактные, полностью автоматизированные производственные линии

Эти линии пригодны как для производства массивных шоколадных изделий, так и изделий с начинками и наполнителями

Производственные линии, состоящие из отдельных модулей, можно конфигурировать в зависимости от каждого конкретного случая использования

Эти линии оснащены прецизионными отливочными машинами, транспортерами для форм и туннельными охладителями

По заказу поставляются: устройство для холодного клеймения, устройство подачи и смеситель для компонентов, вкладчик для ингредиентов, устройство для получения воздушного шоколада

Пример: установка для производства массивного плиточного шоколада и шоколада с воздушным рисом



### ФОРМУЮЩИЕ ВАЛКИ

Установка для производства массивных шоколадных изделий в виде линз, яиц и шариков

Недорогая машина для производства мелкоштучных шоколадных изделий в большом количестве

Пример: формующие валки и туннельный охладитель для производства шоколадных изделий в виде линз



### СОРТИРОВОЧНО-УПАКОВОЧНО-ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Сюда относятся специальные машины, разрабатываемые с учетом специфики выполняемых заданий

Системы подачи, транспортировки и разделения продукции

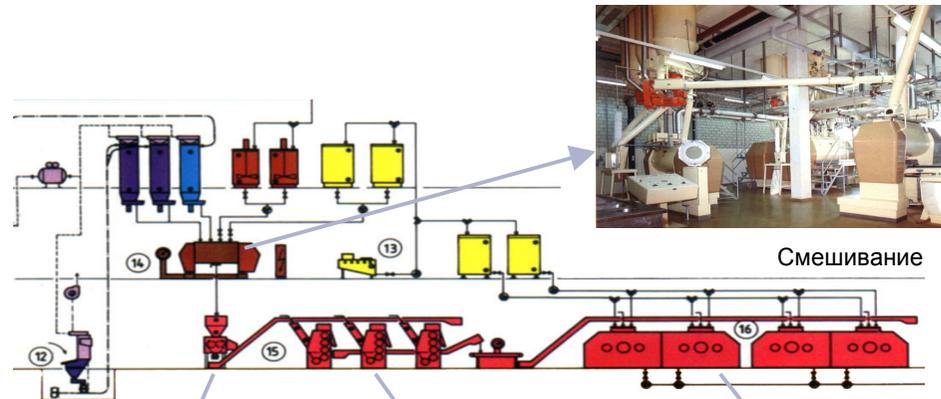
Машины для перелопачивания продукции, секции "Pick&Place"

Вкладывающие аппараты и устройства дозировки

Пример: аппарат, вкладывающий вафельные трубочки в корпус конфеты



### 3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы: традиционное изготовление



Смешивание



Предварительное вальцевание



Тонкое вальцевание



Конширование

- Смешивание ингредиентов
- Предварительное вальцевание, если требуется переработка с сахаром
- Тонкое вальцевание с помощью пяти валков
- Порционное конширование

Этот процесс был разработан в самом начале промышленного производства шоколадной продукции примерно в 1880 году фирмами Lindt&Sprüngli (Швейцария) и Hershey (Северная Америка)

Тип, дизайн и производительность машин с тех пор постоянно улучшались, но основа технологии до сих пор осталась неизменной.



Этот технологический процесс предлагается также и фирмой F.B.LEHMANN

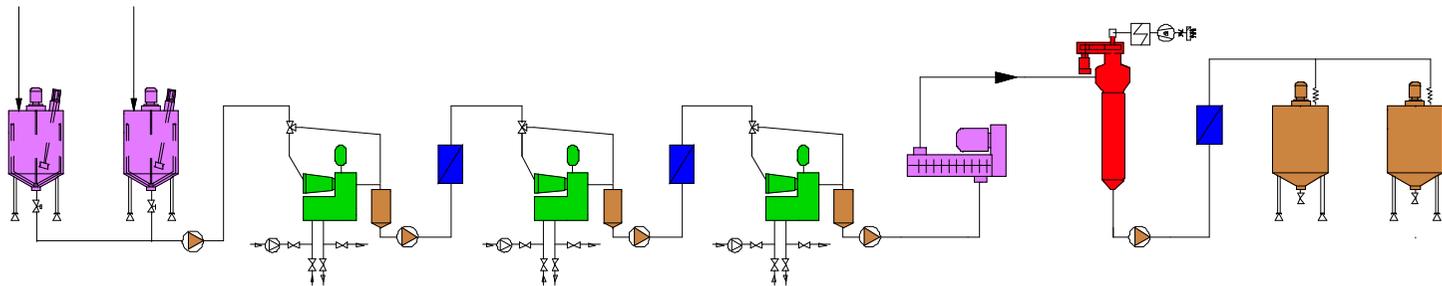




### 3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы: технология, разработанная фирмой Lehmann для производства шоколада и шоколадной продукции наивысшего качества



- Устройство автоматической подачи (по заказу)
- Мешалки (2 штуки)
- Шаровые мельницы с мешалками (3 штуки, последовательное подключение)
- Промежуточный охладитель после каждой мельницы
- Резервуар-разжижитель
- Тонкослойный реактор
- Насосы и трубопроводы, резервуар для хранения готовой продукции
- Производственная линия может быть модернизирована с целью повышения производительности, автоматизации или другого использования путем добавления отдельных компонентов
- Каждая производственная линия создается на основе составленной заказчиком спецификации
- Производственный процесс полностью управляется системой с ЧПУ





### 3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы: принцип работы, области применения и преимущества

#### ПРИНЦИП РАБОТЫ

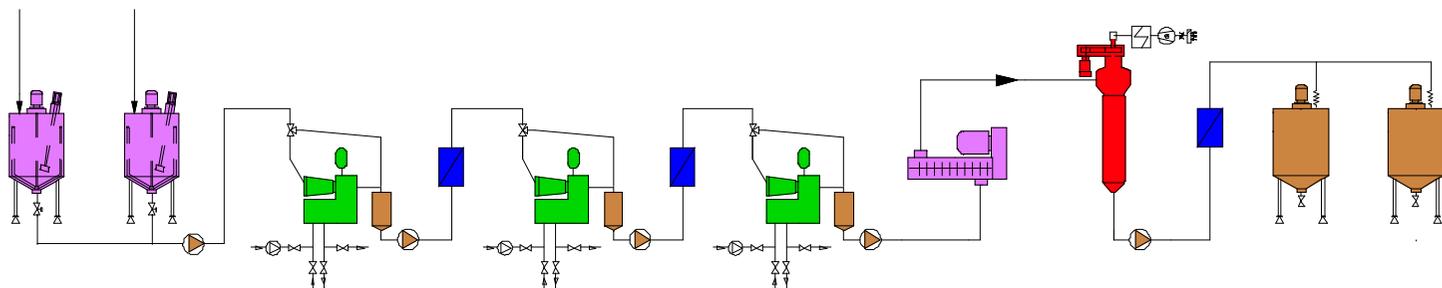
- загрузка и перемешивание исходного сырья (жидкого жира, сахара, тертого какао, сухого молока) в смесителе
- измельчение смеси в три этапа
- ароматизация тонкоизмельченной массы в два этапа
- промежуточное хранение готовой продукции

#### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- производство шоколада (светлого и темного)
- крема и начинок различного вида
- компаунда и глазури
- бутербродной массы

#### ПРЕИМУЩЕСТВА

- герметичность системы, отвечающая требованиям строжайшей гигиены
- гибкость и возможность совершенствования
- незначительные инвестиции, низкие затраты на рабочую силу
- низкий расход электроэнергии, экономия рабочих площадей
- низкие расходы на техобслуживание (благодаря использованию износостойких материалов)

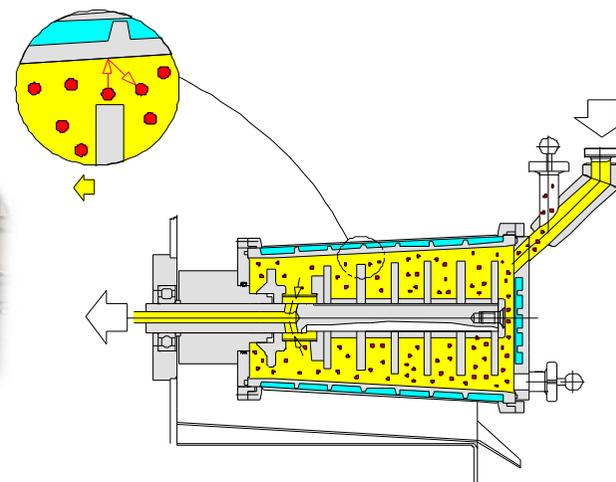




### 3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы: конструкция отдельных компонентов машин



Шаровая мельница типа FM с мешалкой



Принцип измельчения

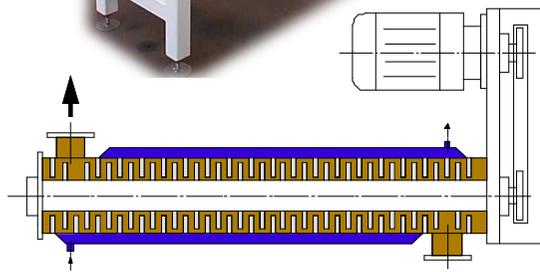
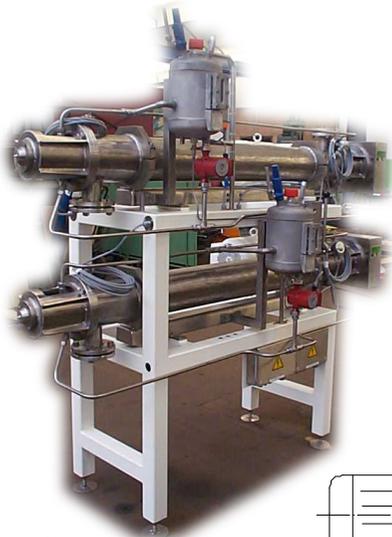
- В горизонтальной, конической системе происходит процесс тончайшего измельчения продуктов до получения гомогенной массы по всему бункеру размольного отделения
- При этом обеспечивается высокая производительность работы и высокое качество продукции (размер частиц шоколадной массы составляет (17–18 мкм)
- Бункер размольного отделения, лопасти мешалки и размалывающие шарики мельницы изготовлены из необычайно износостойкого материала
- Измельчение проводится на основе кристаллического сахара
- На выбор имеется 4 типо-размера мельниц (с производительностью от 150 до 3.500 кг/ч), а также испытательные мельницы
- Шаровая мельница с мешалкой выполняет функции вальца для предварительного вальцевания и вальцовой дробилки с пятью вальцами вместе взятых

**Шаровая мельница с мешалкой выполняет функции вальца для предварительного вальцевания и вальцовой дробилки с пятью вальцами**



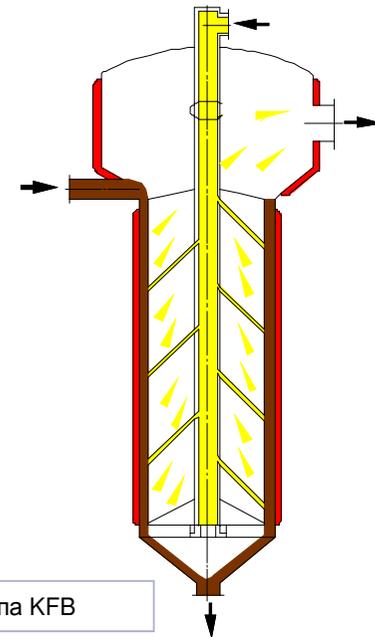


### 3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы: конструкция отдельных компонентов машин



Резервуар-разжижитель типа EVE ↑

- система непрерывного действия
- высокая степень истирания для получения гомогенной массы и снижения ее вязкости
- улучшенное распределение аромата по объему массы
- имеется 3 типо-размера (150–1.200 кг/ч)



Тонкослойный реактор типа KFB

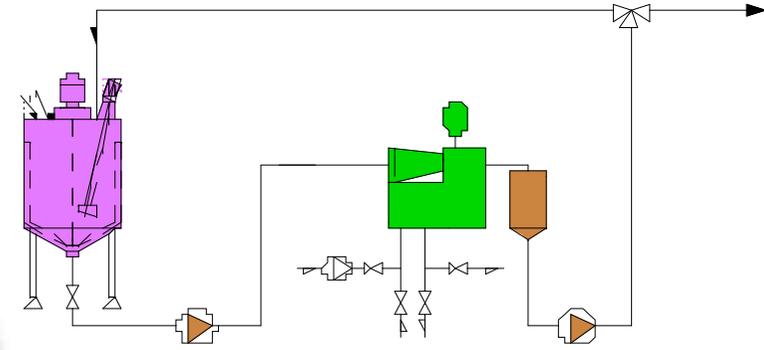
- система непрерывного действия
- обработка тонкого слоя продукции для снижения содержания влаги и кислот, а также облагораживания вкуса
- оптимальная ароматизация
- имеется 3 типо-размера (150–1.200 кг/ч)



Резервуар-разжижитель и тонкослойный реактор выполняют функцию коншмашины



### 3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы: оригинал-макет установки, примеры, результаты



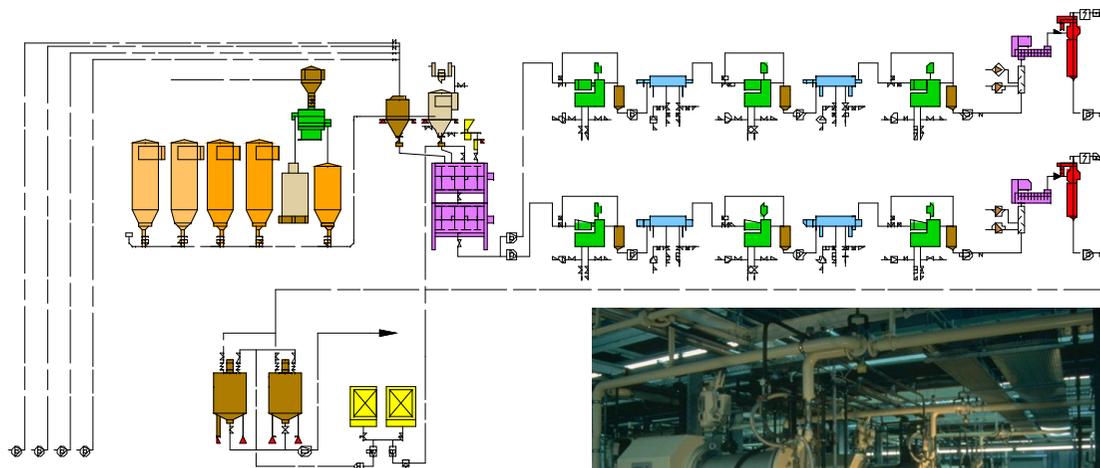
#### ОРИГИНАЛ-МАКЕТ ПОРЦИОНИРУЮЩИХ УСТАНОВОК (50–1.000 кг/ч)

- Производство компаунда, крема, начинок и пр.
- По заказу: системы загрузки компонентов в смеситель (подъемник для мешков, транспортный шнек и пр.)
- По заказу: резервуар-разжижитель и тонкослойный реактор для ароматизации изделий с содержанием какао
- Загрузка исходного сырья в смеситель по рецепту и последующее циркуляционное измельчение до необходимой степени крупности
- Недорогая система простой конструкции для несложного использования
- При необходимости, для повышения производительности и качества продукции, установку можно усовершенствовать путем добавления второго смесителя или дополнительных мельниц





### 3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы: оригинал-макет установки, примеры, результаты



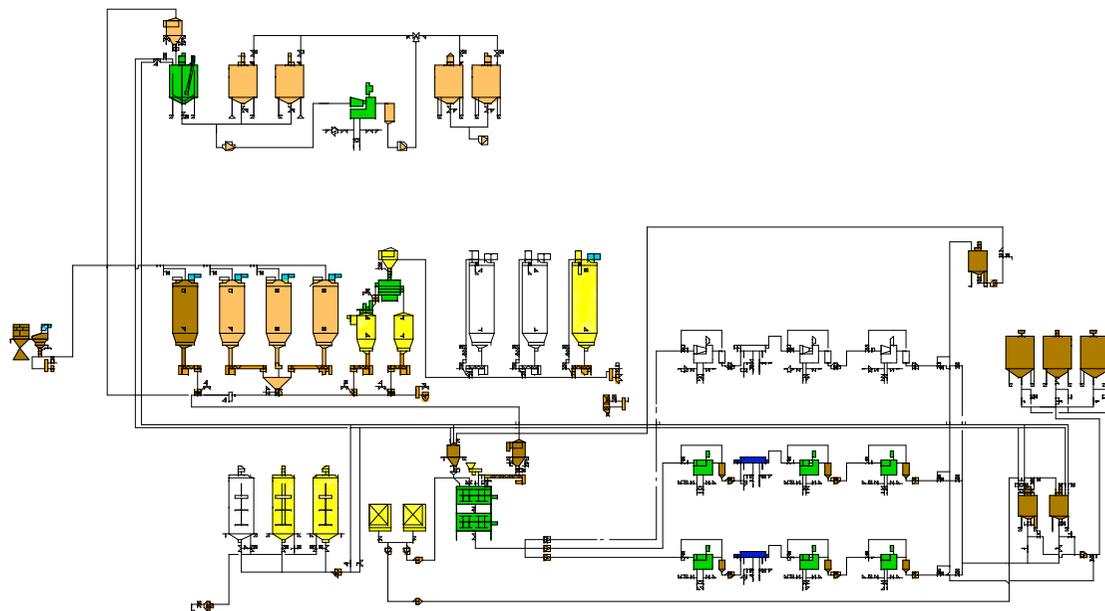
#### ОРИГИНАЛ-МАКЕТ УСТАНОВОК НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ (150–3.000 кг/ч)

- Производство шоколада или высококачественного крема, начинок, глазури и бутербродных масс
- По заказу: системы автоматизированной дозировки, транспортировки и хранения какао, сахара, сухого молока и пр.
- По заказу: промежуточные охладители после 1-го и 2-го процесса измельчения и после ароматизации
- Автоматизированная секция дозировки лецитина
- Автоматическая емкость для взвешивания твердых и жидких компонентов
- Две производственные линии с мешалками, 3 шаровыми мельницами, 2 охладителями, резервуаром-разжижителем и реактором-дегазатором, а также резервуаром для готовой продукции
- Благодаря имеющимся 3 ступеням измельчения, определяемым различными размерами измельчающих шариков, можно подбирать процесс измельчения в зависимости от продукта (например, в 1-й мельнице с помощью крупных шариков происходит крупное измельчение продукта, а в 3-й мельнице – тонкое измельчение с использованием мелких шариков)





### 3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы: оригинал-макет установки, примеры, результаты



#### ПРИМЕР: ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГЛАЗУРИ

- Транспортировка и хранение сухого молока и кофейного порошка, полная автоматизация
- Просеивание и хранение кристаллического сахара
- Хранение жидких компонентов
- Автоматическая секция дозирования лецитина
- Автоматическая емкость для взвешивания твердых и жидких компонентов
- Две производственные линии с мешалками, 3 шаровыми мельницами, 2 охладителями, резервуаром-разжижителем и реактором-дегазатором (3-я линия по заказу)
- Комплектная порционирующая линия для производства белой глазури (для разделения белой и темной продукции)
- Резервуар для хранения готовой продукции
- Производительность: 1.000 кг/ч белой глазури, 5.000 кг/ч темной глазури

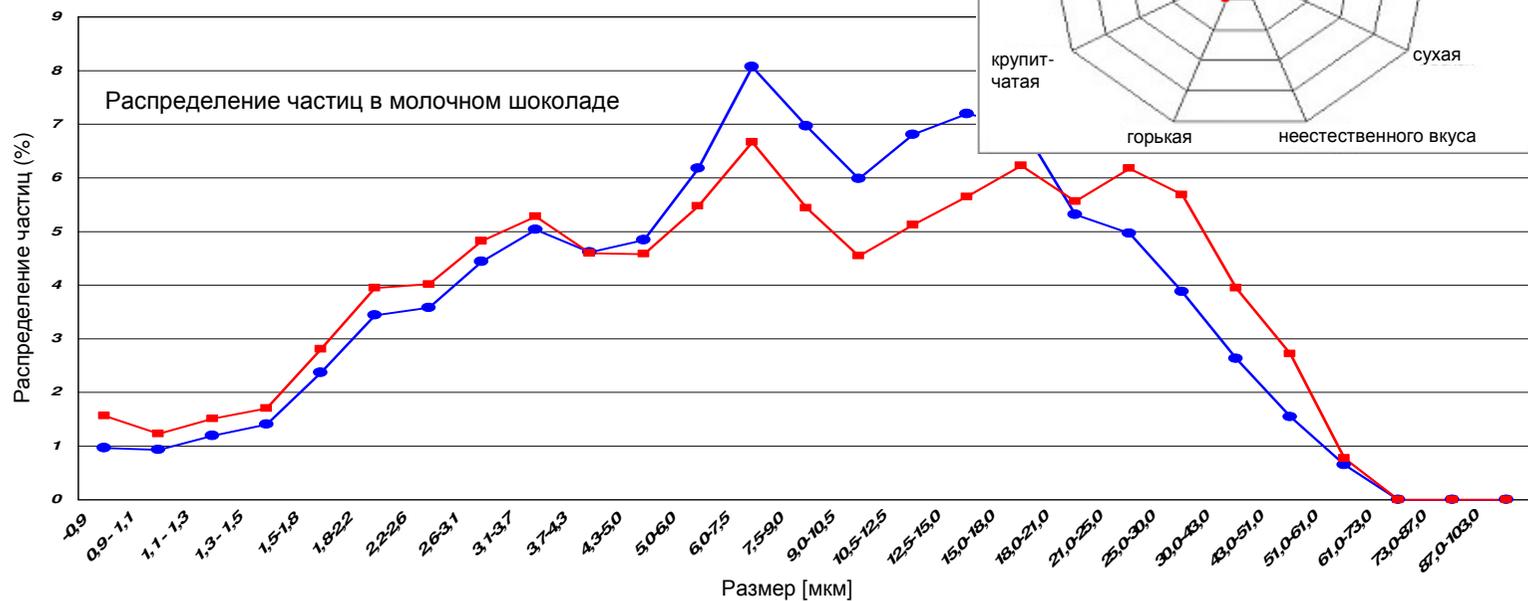
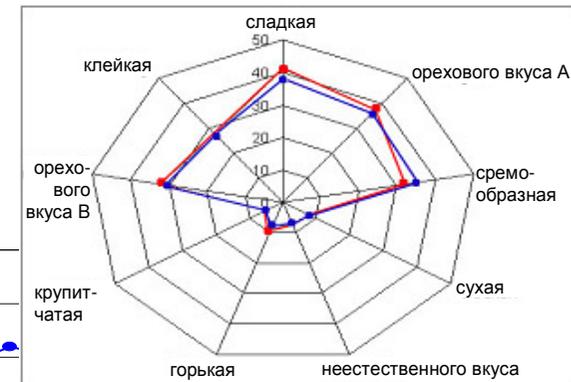




### 3. Рентабельное производство начинок и шоколадной массы: оригинал-макет установки, примеры, результаты

Похожее распределение частиц и похожая сенсорика продукции, изготовленной с использованием **вальцовой дробилки с пятью валками** и **шаровой мельницы с мешалкой**

Сенсорика начинки из лесного ореха



- Тонкость измельчения и распределение частиц сравнимо с продукцией, производимой с использованием вальцовой дробилки
- Сенсорика показывает, что по всем параметрам данная начинка из лесного ореха практически не отличается от начинки, изготовленной традиционно с использованием вальцовой дробилки с пятью валками
- Разработанный на фирме Lehmann технологический процесс – это альтернативный процесс производства высококачественной продукции при более низких размерах инвестиций и незначительных затратах на техобслуживание
- Работающие по всему миру, установленные фирмой Lehmann установки каждый день производят тысячи тонн качественной продукции
- Мы рекомендуем проводить испытания в нашем экспериментальном цехе

