Раздел 2Б
Выбор метода добавки

- Инвентаризация имеющегося на зерноперерабатывающем предприятии оборудования
- Методы, используемые для добавления премикса в муку
- Информация об устройствах подачи премикса
- Вопросы, связанные с габаритами предприятия
- Типы транспортировочных механизмов
- Обеспечение надлежащего качества смешивания
- Поставщики оборудования
- Уроки других зерноперерабатывающих предприятий
- Информация об отдельных добавляемых питательных элементах

Методы, используемые для добавки премикса в муку

После выбора формулы премикса следует выбрать наилучший метод добавки премикса в муку

Существует две основных системы подачи:

- порционная
- непрерывная

Требования по каждому из методов отличаются.

Требования к зернопереработывающему производству для обеспечения качественной фортификации

(Слайд 1 из 2)

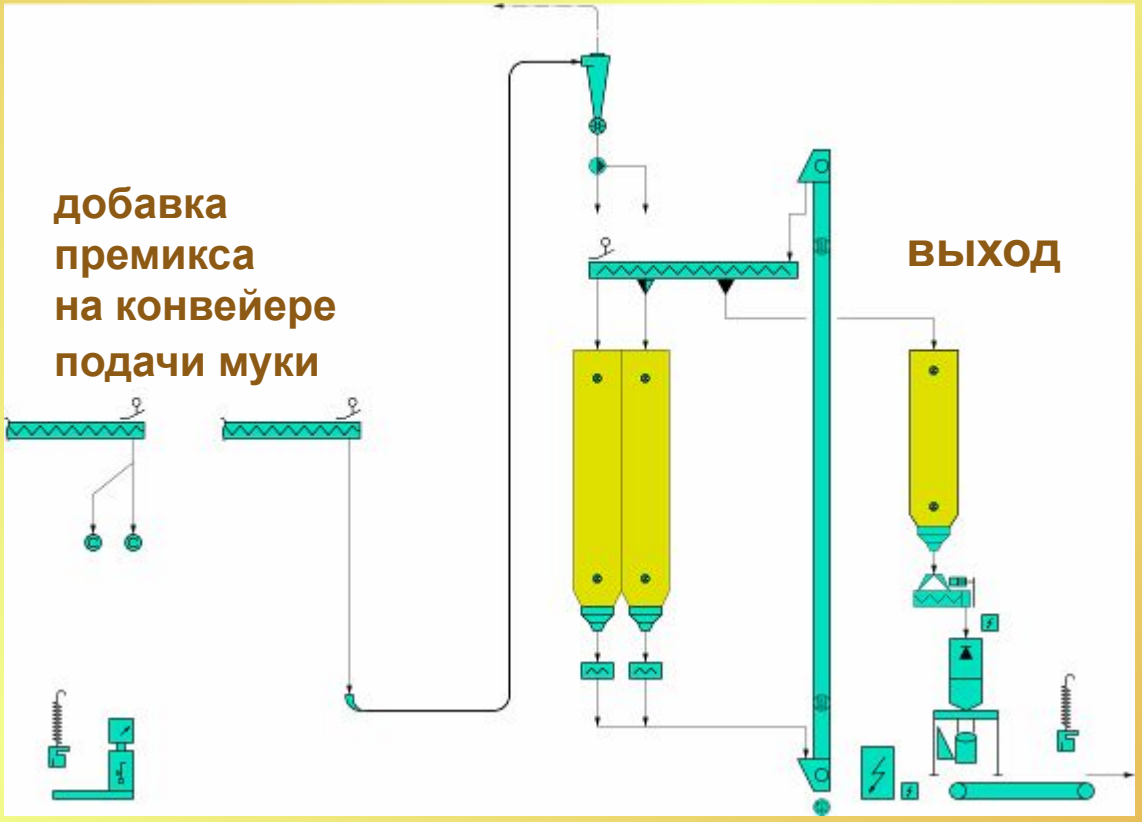
1. **Устройство подачи премикса** для правильной дозировки премикса, и его размещение на производственной линии для подачи премикса на производственную линию для смешивания с мукой.

   В некоторых случаях изготавливается и устанавливается небольшой желоб или труба для перемещения премикса из устройств подачи в муку. Такая конструкция должна быть сделана под большим углом для того, чтобы перемещение премикса происходило без задержки.

Требования к зерноперерабатывающему производству для обеспечения качественной фортификации

(Слайд 2 из 2)

2. Механизмы, обеспечивающие однородное смешивание премикса с мукой после стадии добавки и перед выходом. Это может включать перемешивание во время обычной транспортировки муки от конвейера к выходу или использование специального смешивающего оборудования.



Используемые методы добавки премикса в муку

- **Порционные системы:** Премикс отмеряется, добавляется в порцию муки и перемешивается при помощи миксера. Фортификация с использованием порционной системы может быть более медленной и трудозатратной по сравнению с другими методами, но при применении точных весов она может быть очень точной и может быть автоматизирована.

  (нажмите курсором для получения дополнительной информации)

(Источник фотографий: Компания «Булер»)

Используемые методы добавки премикса в муку

(Слайд 1 из 2)

- ***Непрерывные системы:*** Большинство крупных современных зерноперерабатывающих предприятий используют непрерывную систему. Измерение и подача премикса в поток муки осуществляется непрерывно с использованием микро ***«питателя»*** (также называемого **дозатором**). Дозировка контролируется и определяется скоростью производства муки или потока муки. [R]

Используемые методы добавки премикса в муку

(Слайд 2 из 2)

Основное большинство производителей пшеничной и кукурузной муки использует системы непрерывной переработки на основе подающего конвейера (изображен справа), позволяющего осуществлять постоянную и простую добавку премикса. Это особенно верно в отношении современных предприятий.

Большая часть представленной здесь информации относится к системам производства муки такого типа. Однако здесь представлена и дополнительная информация по альтернативным системам фортификации. *Щелкните курсором здесь для дополнительной информации о порционных системах.*

Механические принципы работы устройств подачи

Существует три основных принципа, на которых основано регулирование добавляемого в муку премикса в устройствах подачи

1) ***Объемная добавка (наиболее часто используется в шнековых питателях):***

Объемная добавка напоминает использование стакана или ложки для отмеривания ингредиентов. Она основана на том принципе, что объем добавляемого материала имеет определенный вес при одинаковых условиях. Минимальная погрешность составляет ± 2%.

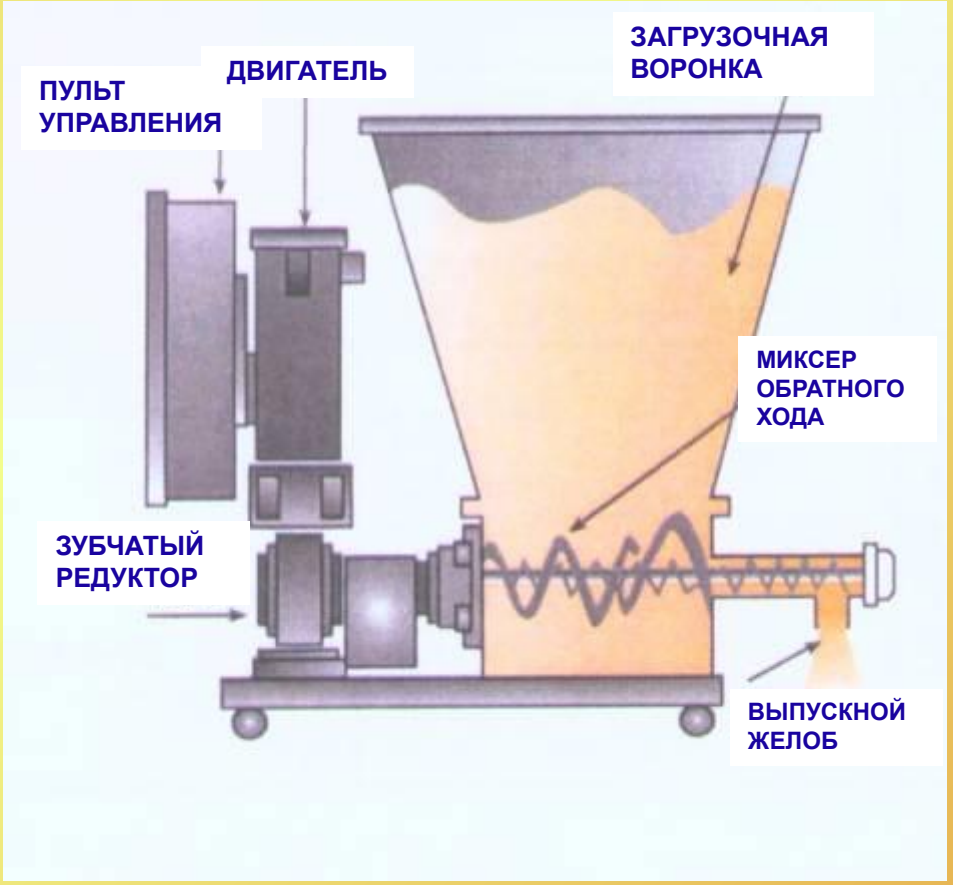
2) **Гравиметрическая добавка:**

Включает в себя измерение веса материала, добавляемого непрерывным способом. Существуют взвешивающие конвейерные питатели для использования в непрерывных системах, прямо показывающие вес подаваемого материала, но они обычно требуют объемов, больших чем объемы, используемые в большинстве операций по фортификации.

Устройства подачи

(Слайд 1 из 3)

- Для предотвращения забивания премикса в воронке в питателе может устанавливаться большой движущий винт, гибкие пульсирующие пластины в нижней части питателя или вибрирующее устройство.
- В нижней части загрузочной воронки может быть установлен детектор низкого уровня для сигнала о том, что премикс заканчивается.
- Выпускной желоб питателя должен быть закрыт, но при этом должен обеспечиваться легкий доступ для осмотра и проверки веса.



Устройства подачи

(Слайд 2 из 3)

- Питатели должны быть оборудованы системой электроблокировки, останавливающей поток премикса при остановке потока муки.
- Включатель, регулятор скорости и индикатор низкого уровня могут располагаться рядом с питателем или на расстоянии от него.
- В некоторых установках может потребоваться регулятор напряжения для обеспечения правильной работы питателя и регулятора. [R]

Устройства подачи

(Слайд 3 из 3)

Механизмы устройства подачи премикса

- Существует три основных типа устройств подачи премикса, используемых для фортификации муки. Они различаются механизмами, которые используются для подачи порошка премикса с постоянной скоростью. Существуют также и ценовые отличия. Дополнительная информация о стоимости устройств подачи представлена в *Разделе 6*. ®

Тип 1:

Шнековый питатель

Тип 2:

Вращающийся дисковый

Тип 3:

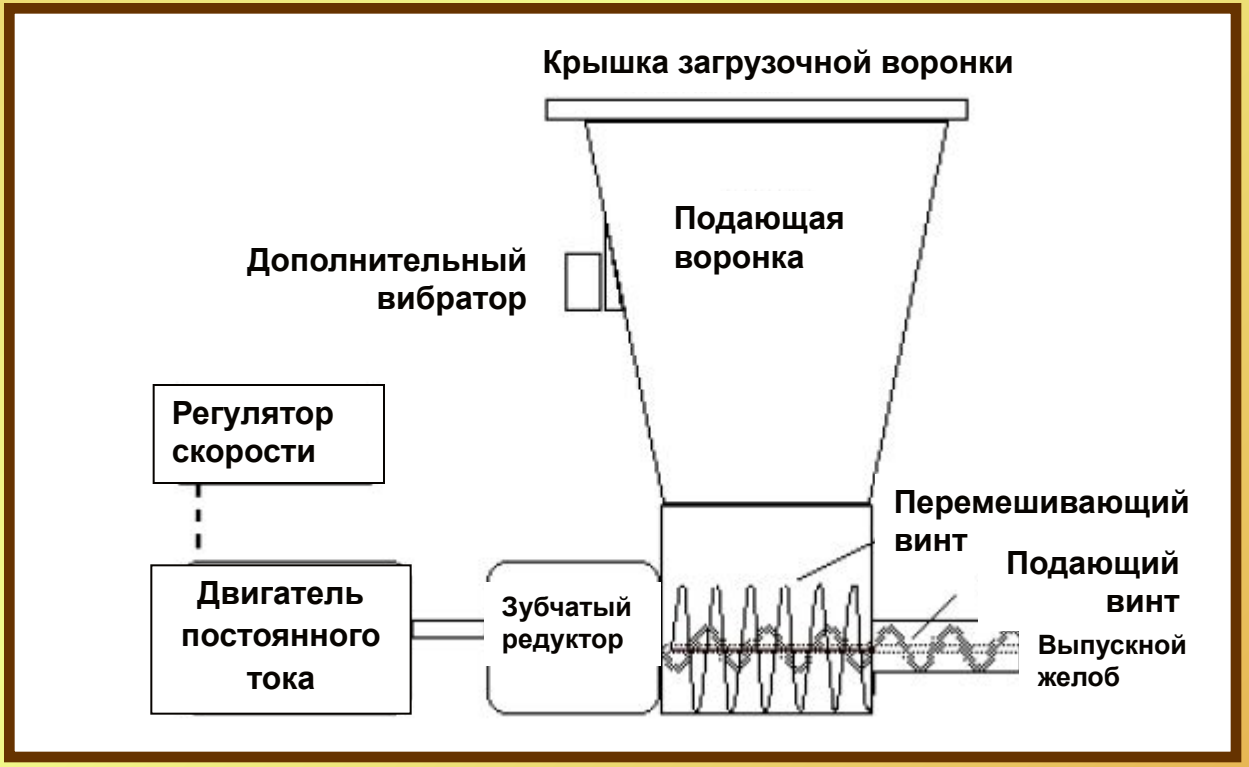
Барабанный /Вальцовый

Шнековые питатели

(Слайд 1 из 3)

Объемные шнековые питатели, подающие определенный объем премикса с постоянной скоростью, являются наиболее распространенными механизмами, используемыми для фортификации муки на зерноперерабатывающих предприятиях. Они приводятся в движение двигателем постоянного тока, имеющим разные скорости и оборудованным регулятором для точной настройки скорости подачи порошка. ®

Щелкните курсором здесь для просмотра видеоролика о работе шнекового питателя. (Источник видеоролика: Компания “Research Products”)



Шнековые питатели

Шнековый питатель *(продолжение)*

- Размер подающего винта определяет скорость подачи. В мощных питателях также может использоваться редуктор для повышения и регулировки скорости подачи.

Шнековые питатели

(Слайд 3 из 3)

Преимущества шнековых питателей

- Они лучше обеспечивают постоянную скорость добавки в течении более длительного периода времени
- Имеют более широкий диапазон скорости транспортировки
- Состоят из меньшего количества механических частей
- Реже выходят из строя, соответственно снижаются расходы на ремонт
- Стоимость изготовления ниже.
- Могут быть более гигиеничны
- Проще в техническом обслуживании по сравнению с другими типами питателей
- Шнековые питатели являются наиболее распространенным типом микропитателей и производятся большим количеством поставщиков.

(Источник видео: Компания «Булер»

R

Порционные системы

- **Порционные миксеры, встроенные в производственную линию**
  - На некоторых зерноперерабатывающих предприятиях порционные миксеры являются частью обычного процесса размола (как на рисунке справа). Они используются для купажирования муки или добавления жизненно необходимой пшеничной клейковины.
  - Премикс для фортификации добавляется в миксеры либо вручную, либо автоматически, с использованием стандартных микропитателей.
- **Отдельные миксеры**
  - Для фортификации муки допускается использование отдельного миксера, но это очень неудобно и допускает обработку только ограниченных партий муки, в связи с этим отдельные миксеры рекомендуются только для очень маленьких зерноперерабатывающих предприятий, на которых использование поточной фортификации нецелесообразно.

Вращающийся дисковый питатель

Это более старый тип объемного питателя, в котором используется вращающийся диск, оборудованный механизмом скольжения для регулировки скорости выброса порошка. Диск вращается с постоянной скоростью и приводится в действие мотором либо переменного, либо постоянного тока. Размер загрузочной воронки обычно меньше, чем в других типах питателей, в связи с чем требуется более частая загрузка. Это может быть неудобно для крупных зерноперерабатывающих предприятий. Помимо этого, данный тип питателей использует большее количество механических компонентов по сравнению со шнековым питателем. [R]

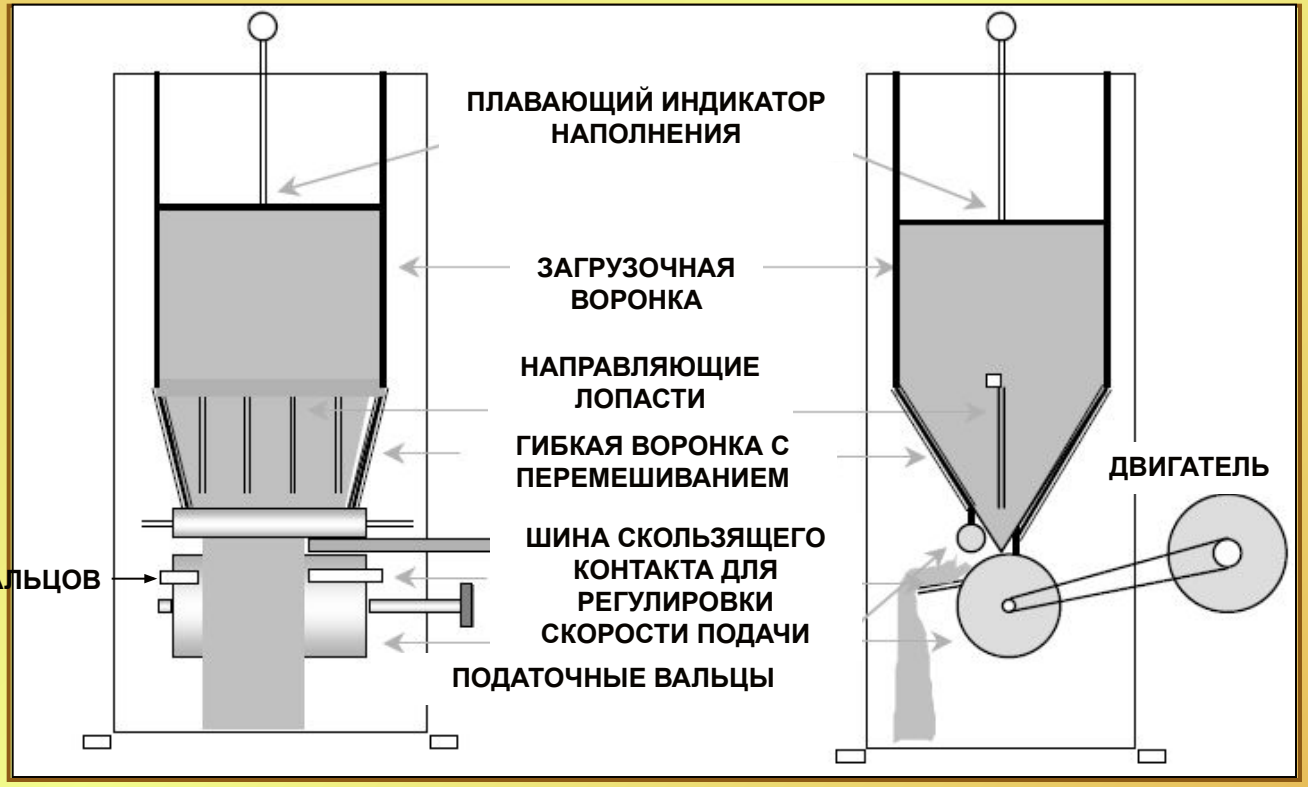
(Щелкните курсором для просмотра видеоролика о работе вращающегося дискового питателя)

Питатели барабанного или вальцового типа

(Слайд 1 из 2)

Питатели барабанного или вальцового типа используются не одно десятилетие и продолжают использоваться до сих пор. Они могут быть устроены по принципу объемной, весовой подачи или подачи по убыванию веса. Они действуют по принципу пропускания порошка премикса между двумя близко расположенными вращающимися цилиндрами. ®

(Щелкните курсором для просмотра видеоролика о работе барабанного питателя)



Питатели барабанного или вальцового типа

(Слайд 2 из 2)

- Барабан приводится в движение от двигателя постоянного или переменного тока, а редуктор и система шкивов регулирует скорость вращения. Шкивы и колеса различных диаметров используются для грубой настройки скорости подачи. Для тонкой настройки используется регулируемый клапан.

- В питателях барабанного или вальцового типа требуется больше деталей и больший объем обслуживания. Срезные штифты приводного механизма ломаются при застревании крупных предметов (шурупов, пластика) между вальцами, в результате чего питатель не будет работать до замены штифта.

- В некоторых более новых моделях барабанных питателей используется двигатель постоянного тока с переменной скоростью для электронной регулировки скорости вместо механической. Существуют также двигатели переменного тока с переменной скоростью. [R]

Вопросы соответствия размера устройства подачи производственной мощности зерноперерабатывающего предприятия

(Слайд 1 из 2)

- Как правило, на одну линию по производству муки требуется один питатель. На крупных зерноперерабатывающих предприятиях, выпускающих различные виды продукции, могут потребоваться дополнительные питатели, в том числе запасные.
- Питатели, используемые для фортификации муки, должны осуществлять подачу относительно небольшого объема материала. Размер и количество питателей определяются часовой производительностью муки или «системы отгрузки». Размер загрузочной воронки питателя также имеет большое значение, поскольку следует избегать необходимости загружать ее как слишком часто, так и один раз в несколько дней.

(Источник фото: Компания Research Products)

Размер устройства подачи

(Слайд 2 из 2)

- Устройства подачи порошкового премикса бывают разных размеров.
  - Маленький питатель может осуществлять подачу премикса на уровне 25 г/час (0.4 г/мин)
  - Самые крупные питатели могут подавать до 32 кг премикса в час. Это требуется только при фортификации кальцием.
- Мощность объемного питателя и загрузочной воронки обычно указывается в литрах/мин и в литрах. Если известна объемная плотность премикса (г/куб.см), мощность можно конвертировать в весовые единицы.

Производительность предприятия (МТ в сутки)	Скорость потока муки* (кг/мин)	Скорость добавки премикса** (г/мин)
5	2.5	0.4
20	10	1.5
50	25	3.8
100	50	7.5
200	100	15
400	200	30

*** При степени экстракции 72%**

**** При расходе 150 г/МТ**

Питатели, работающие по принципу убывания веса

Весовая добавка

- Все три типа питателей можно преобразовать в питатели, работающие по принципу убывания веса, путем их установки на *датчики нагрузки*, подающих электронный сигнал в соответствии с общим весом. Скорость убывания данного веса обозначает фактическую скорость добавки.
- Данная система является более сложной и дорогой, чем обычно требуется на зерноперерабатыающем производстве, но она обеспечивает более высокую степень точности добавки и возможность постоянного контроля за объемом используемого премикса.

Передаточные механизмы

Существует два основных способа подачи премикса в муку:

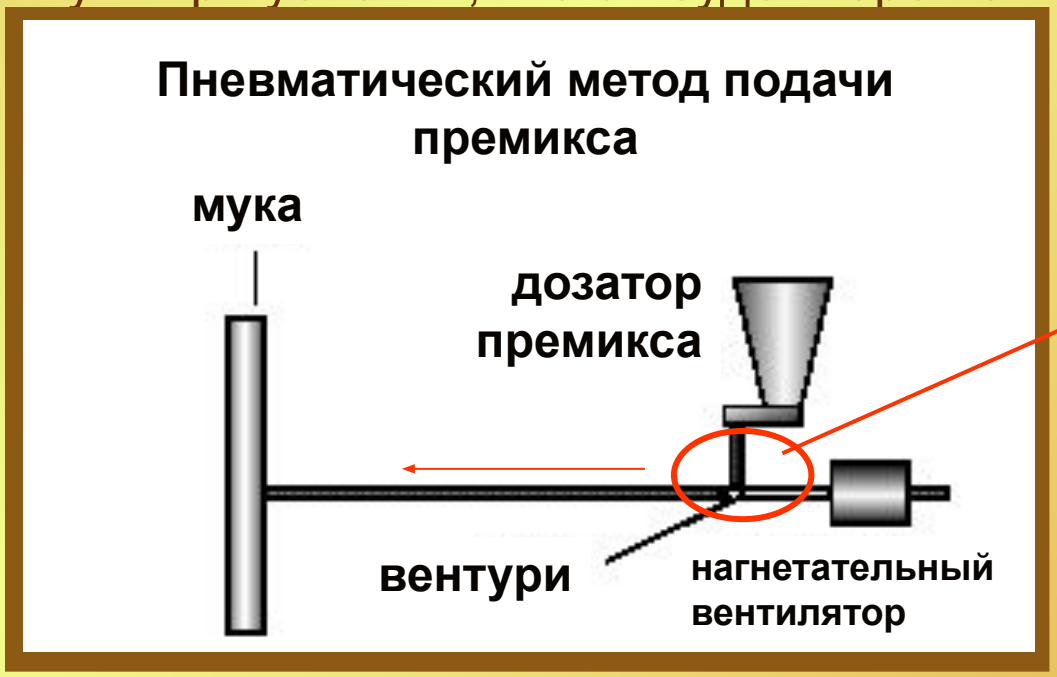
- **пневматический и**
- **самотеком**

Пневматическая система

(слайд 1 из 2)

В пневматической системе премикс попадает в трубку вентури, через которую он впрыскивается в поток воздуха. В заборный конвейер муки материал вдувается при помощи избыточного давления или засасывается через вакуумную трубу.

Если создание такой конструкции невозможно, то можно использовать добавку премикса в нижней части потока муки при условии, что он будет хорошо перемешиваться



Пневматическая система

(слайд 2 из 2)

Преимущества пневматического метода

- Питатель может располагаться на разных участках зерноперерабатывающего производства, что позволяет устанавливать его на уже существующих производствах.

Вопросы для анализа:

- Пневматически транспортируемая мука плохо смешивается с премиксом. Премикс должен попадать в муку до того момента, когда она попадет на смешивающий (заборный) конвейер или сито, а не добавляться в контейнер для муки.
- Пневматическая добавка требует определенных вложений в дополнительное оборудование, которое включает нагнетатели воздуха, вентили и трубы.
- Трубы для транспортировки материала должны иметь минимальное количество острых сгибов и поворотов с целью предотвращения забивания труб и застревания фортификанта муки.
- Рекомендуется периодически проводить проверку трубы Вентури на предмет застревания премикса, а при необходимости - очистку.

Трубы Вентури

Труба вентури – простая часть оборудования, которая соединяет питатель премикса с пневматическими транспортировочными трубами. Трубы вентури используются для переноса премикса в поток муки в полностью закрытой пневматической системе.

(Щелкните курсором для просмотра изображения конструкции)

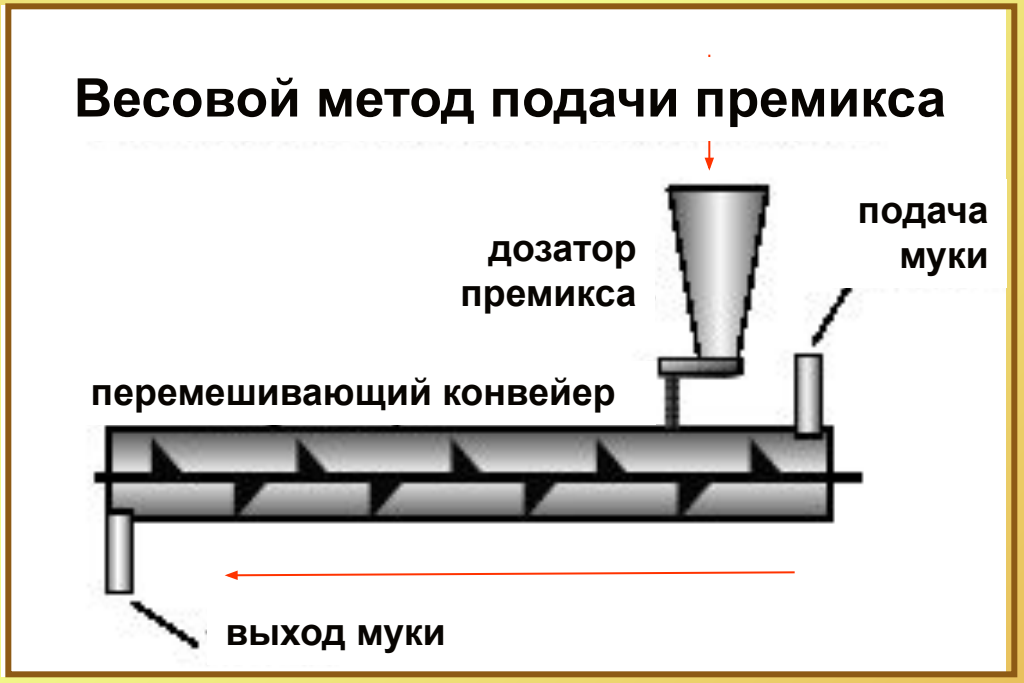
Устройство трубы вентури на выходе из питателя

Система весовой подачи

(слайд 1 из 3)

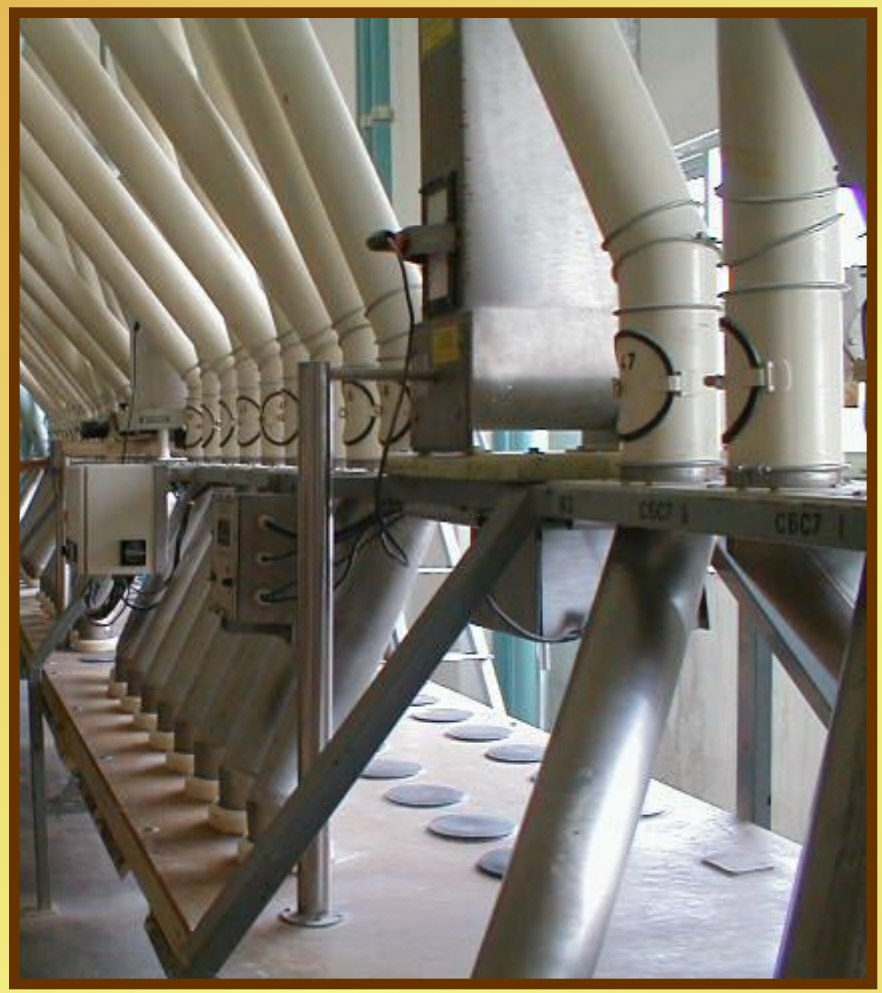
В данной системе питатель располагается над конвейером муки. Премикс попадает прямо в муку, которая движется по конвейеру. Чаще всего питатели размещаются над или рядом с заборным конвейером муки, в котором объединяется несколько потоков муки. ®

(Нажмите курсором для просмотра изображения конструкции)



Весовая система подачи

(слайд 2 из 3)



Преимущества весовой системы подачи:

- Требуется меньше оборудования, чем при пневматической передаче.
- Питатель может располагаться прямо над заборным конвейером муки, либо на платформе.
- Может устанавливаться в цехе прямо над заборным конвейером с подсоединением выходного желоба к почти вертикальной трубе, конец которой выходит на конвейер.

Весовая система подачи

(слайд 3 из 3)

Вопросы, связанные с использованием весовых систем подачи

- Новые производства могут быть сконструированы или адаптированы таким образом, чтобы обеспечить легкую установку весовых систем подачи. Конфигурация более старых производств может вызвать сложности с установкой систем такого типа.
- Места установки:
  - *Над заборным конвейером: Это может потребовать установки платформы или приобретения дополнительного оборудования*

Перемешивающий
шнековый конвейер муки

Заборные конвейеры муки
для трех разных линий муки

Конец раздела

Продолжить

Вернуться к содержанию

Перейти к первому слайду данного Раздела

Для выхода из презентации используйте клавишу «Page Down” или клавишу «Стрелка вниз»