

**Хранение, транспортировка и дозировка муки,  
сахара, соли, прочего сыпучего и жидкого сырья**

Проектные решения для промышленных хлебопекарных  
и кондитерских предприятий

## Введение

- АГРИФЛЕКС – итальянская компания – поставщик решений для хранения, транспортировки и дозирования сырья в порошковом, гранулированном и жидком видах.
- Собственное производство на территории более 5000 кв. м.
- В этом году компании исполнилось 40 лет.
- Оборудование сертифицировано согласно требований норм Таможенного Союза.
- Оборудование сертифицировано согласно требований норм и правил промышленной безопасности Российской Федерации.



## Наши заказчики

- Промышленные заводы по производству хлебобулочных и кондитерских изделий, предприятия среднего и малого бизнеса.
- Предприятия с устаревшими складами бестарного хранения и транспортировки сырья, нуждающимися в модернизации, в том числе на основе механического транспорта сырья (шнеки, нории).
- Предприятия с собственными мукомельными комплексами.
- Предприятия, нуждающиеся в дозировке нескольких типов сырья, согласно рецептуре, с максимальной точностью и скоростью, а также транспортировке сырья от единого склада до множества производственных линий, в том числе на дальние расстояния.
- Гипермаркеты с собственными мини-пекарнями.



## Основные заказчики в странах мира



### Факты

- Компания Agriflex широко известна во всем мире благодаря накопленному **40-летнему опыту работы** в данной области.
- Общее число установок во всем мире более 3 500.
- Компания Agriflex произвела и установила более **7 000 тканевых силосов**, включая специальные модели силосов вместимостью **75 тонн муки** – наш уникальный продукт.

## Заказчики за рубежом

**FERRERO**



- Ferrero
- Nestlé
- Fabbri
- Saiwa
- Grefusa
- Bimbo
- Granix
- Sammontana
- Cerbiatto
- Castaño
- Ambrosoli
- Campari
- Corona
- Saeco group

## Заказчики в России и СНГ



ЗАО "Хлебозавод №3"

основан в 1963 году



**БЫСТРОНОМ**  
ФОРМА ОТ



**Морозко**



**Ашан**  
**МясновЪ**

- Хлебозавод №3, Ставрополь
- Комбинат кондитерских изделий «АГЕЕВСКИЙ»
- Благовещенский хлеб
- Лениногорский хлебозавод «Колос»
- ООО «Меркурий-Н», Саратов
- Мясновъ, Москва
- АШАН, Москва
- ИП Коровин, Мордовия
- АКСАЙ-НАН, Алма-Ата
- ООО «Морозко», Санкт-Петербург



# Наши технологии

## Промышленные решения

**1** Хранение

**2** Транспортировка

**3** Дозировка

**4** Передовые запатентованные решения

**5** Автоматизация

# Наши технологии

## Промышленные решения

1 Хранение

2 Транспортировка

3 Дозировка

4 Передовые запатентованные решения

5 Автоматизация



# Тканевые силоса, 3 - 75 тонн

Установка внутри помещений или в защитных коробах

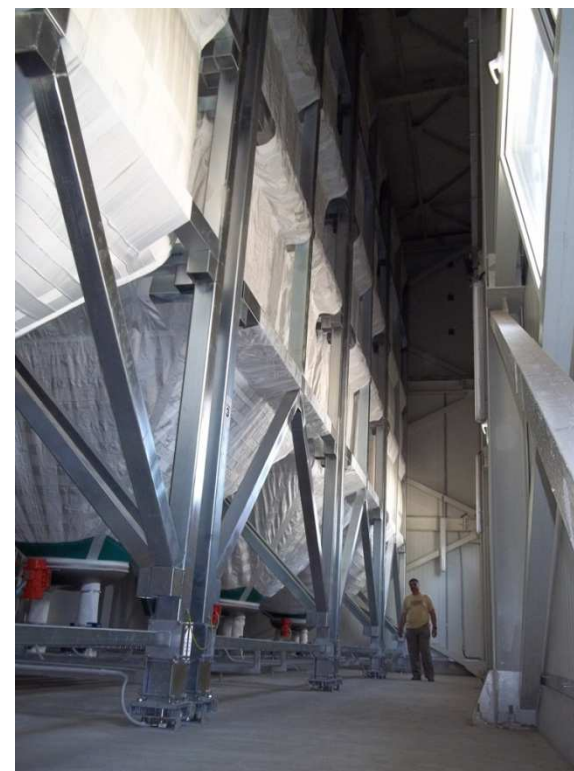


## Тканевые силоса, 3 - 75 тонн

Установка внутри помещений или в защитных коробах



Высокопрочный синтетический дышащий материал,  
отсутствие пыления, защита от статики



Вместительность до 75  
тонн муки на один силос

# Тканевые силоса, 3 - 75 тонн

Установка внутри помещений или в защитных коробах

## Характеристики

- Индивидуальная форма и конструкция
- Фильтрующая ткань в верхней части
- Дышащий материал
- Неэлектризующиеся связанные между собой металлические нити
- Гладкие эластичные стенки
- Возможность установки системы взвешивания
- Объем до 125 кубических метров



## Преимущества

- Использование всего доступного свободного места, увеличение объема хранимого сырья на единицу площади.
- Отсутствие дорогостоящих внешних фильтров и систем безопасности.
- Благоприятные условия для созревания муки
- Защита от статического напряжения
- Отсутствие сводов при выгрузке сырья
- Создание высокочемкого склада с возможностью отслеживать текущие запасы в реальном времени.



# Сборные силоса из нержавеющей стали, 5 - 45 тонн

Установка внутри помещений или в защитных коробах



# Сборные силоса из нержавеющей стали, 5 - 45 тонн

Установка внутри помещений или в защитных коробах

## Характеристики

- Индивидуальная форма и конструкция
- Изготовлены из нержавеющей стали AISI 430 или AISI 304 с фильтрующей тканью в верхней части.
- Виброднище для схода сырья
- Возможность установки системы взвешивания
- Максимальная вместимость – 45 кубических метров



## Преимущества

- Использование всего доступного свободного места, увеличение объема хранимого сырья на единицу площади
- Долговечная конструкция, эстетически приятный дизайн
- Отсутствие сводов при выгрузке сырья
- Возможность отслеживать текущие запасы в реальном времени

# Монолитные силоса из нержавеющей стали, 6-90 тонн

Установка вне помещений





# Монолитные силоса из нержавеющей стали, 6-90 тонн

Установка вне помещений



# Монолитные силоса из нержавеющей стали, 6-90 тонн

Установка вне помещений



- Классическая монолитная конструкция из нержавеющей стали
- Защита от воздействий окружающей среды

- Современные системы безопасности: клапаны выравнивания давления, взрыворазрядные панели

- Тензометрия
- Фильтры при загрузке



# Монолитные силоса из нержавеющей стали, 6-90 тонн

Установка вне помещений

## Характеристики

- Полностью выполнены из нержавеющей стали AISI 304.
- Содержимое силоса можно взвешивать или контролировать уровень его заполнения с помощью датчиков верхнего и нижнего уровней.
- Максимальная вместимость силоса для муки: 150 м<sup>3</sup>
- Мука/сахар извлекаются с помощью жесткого шнека.
- Транспортировка сырья осуществляется пневматически.



## Преимущества

- Очень большая вместимость.
- Высокая безопасность благодаря предохранительным клапанам и взрыворазрядным панелям.
- Изготавливается в соответствии с индивидуальными пожеланиями заказчика. Размеры зависят от доступного места.
- Прочная конструкция из нержавеющей стали.

# Сборные силоса из нержавеющей стали, 6-90 тонн

Установка вне помещений



- Листовой металл с нетоксичным порошковым покрытием горячей сушки, разрешенным к использованию в контакте с пищевыми продуктами (при желании – нержавеющая сталь AISI 304/ 430 или алюминий)
- Индивидуальные диаметры и размеры.
- Крепежные болты особой формы делают стенки совершенно гладкими.
- Более низкая стоимость по сравнению с монолитными силосами того же объема.

## Стекловолоконные силоса, 6-60 тонн

Установка вне помещений или внутри помещений



- Монолитная конструкция
- Изготовлены из высокопрочного стекловолокна
- Сниженная нагрузка на фундамент
- Высокий уровень теплоизоляции
- Более низкая стоимость по сравнению с металлическими монолитными или сборными силосами того же объема

# Сравнение по ключевым параметрам для заказчика



Тканевые



Сборные



Сборные  
внешние



Монолитные



Стекло  
пластиковые

Надежность  
Объем  
Стоимость

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\*  
\*\*\*  
\*\*\*

\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*  
\*\*

# Наши технологии

## Промышленные решения

1 Хранение

2 Транспортировка

3 Дозировка

4 Передовые запатентованные решения

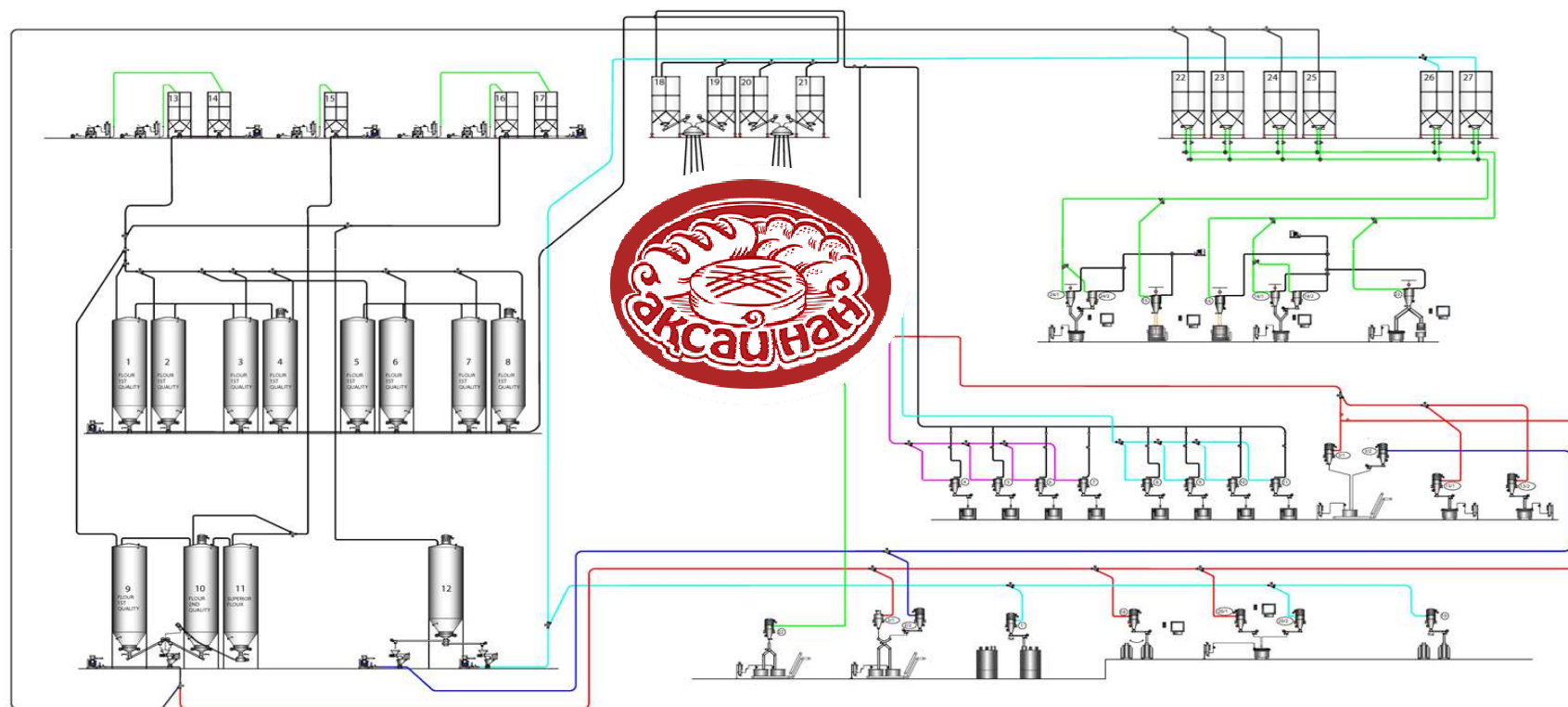
5 Автоматизация

# Транспортировка

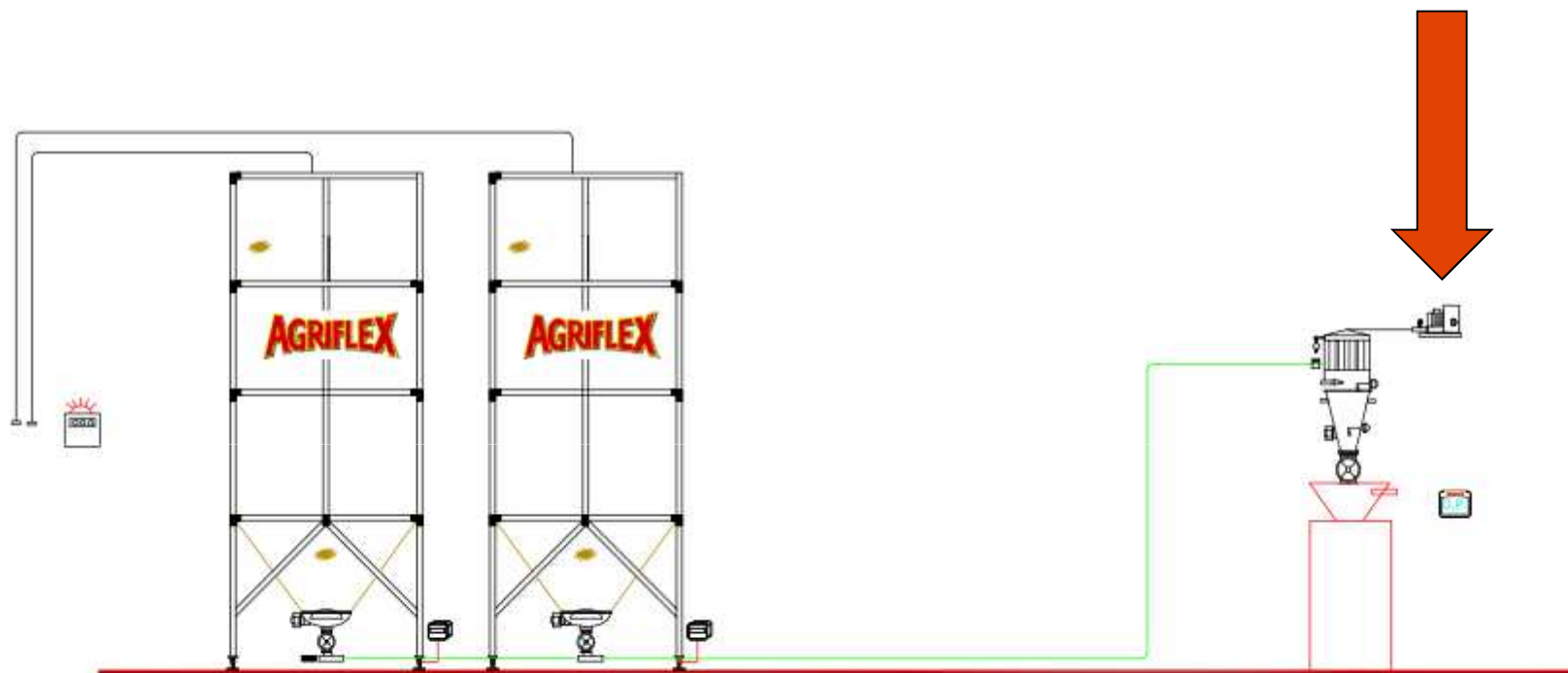
АКСАЙ-НАН, г. Алма-Ата

3 этажа – 9 производственных линий, потребляющих 4 сорта муки, сахар и 10 дополнительных сырьевых компонентов.

Режим работы – автоматический с удаленным контролем и управлением.

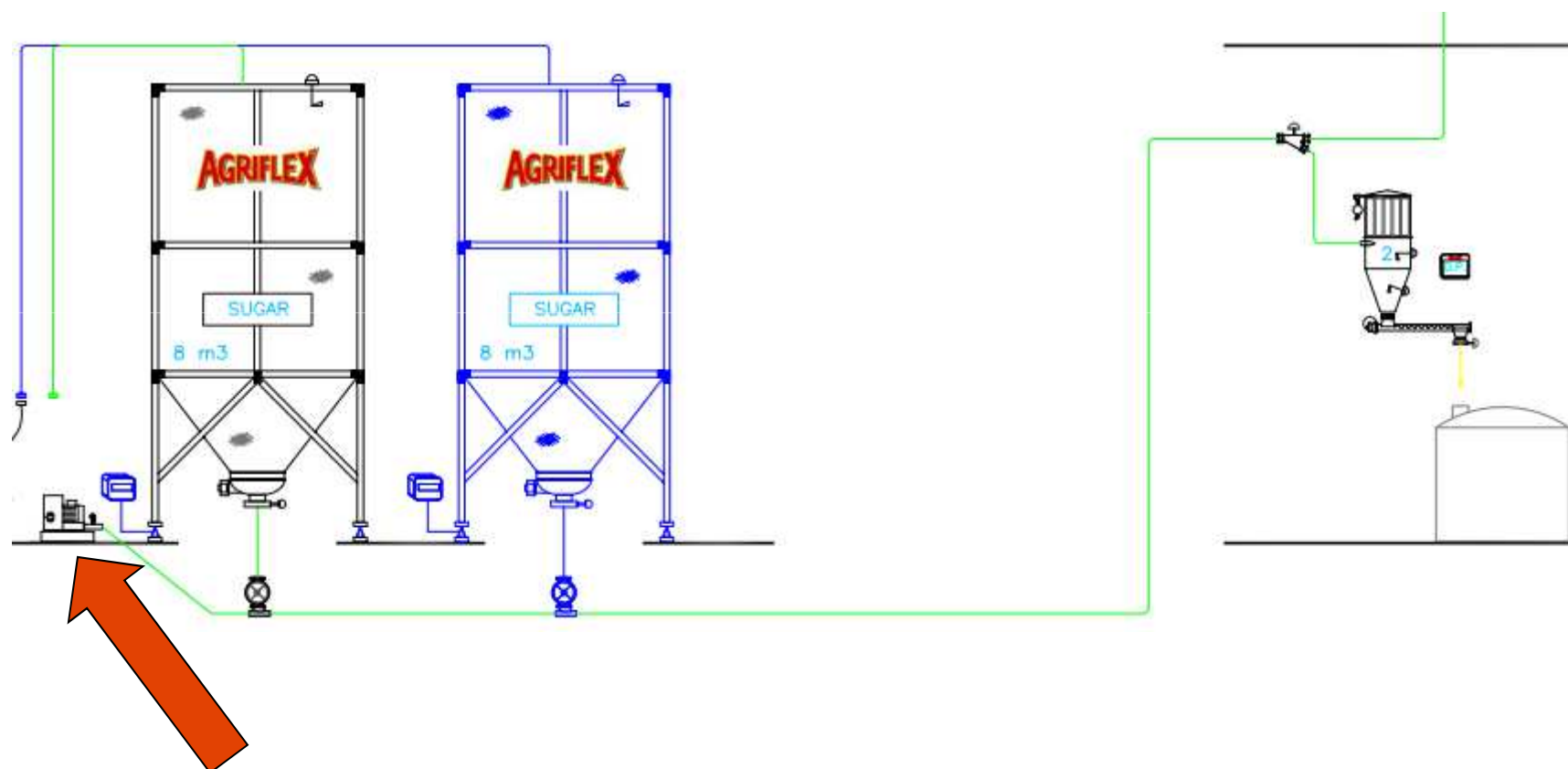


## Транспортировка: пример вакуумной установки





## Транспортировка: пример установки под давлением





## Преимущества пневматического транспорта

В разрабатываемых и поставляемых нами системах дозирования мы используем пневматический транспорт.

Пневматические системы транспортирования сыпучих продуктов имеют ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с популярным, особенно в развивающихся странах, спиральным (механическим) транспортом, среди которых можно выделить следующие:

- Гигиена • Производительность • Экономичность • Надежность • Гибкость
- **Качество продукта**

# Преимущества пневматического транспорта

- Гигиена
- Производительность
- Экономичность
- Надежность
- Гибкость
- Качество продукта

Одним из основных и важных отличий пневмотранспорта от спирального транспорта является полное очищение пневмотранспорта от сырья по окончании его подачи и поэтому пневмотранспортом практически невозможно размножение каких бы то ни было патогенных микроорганизмов. Необходимым условием функционирования спирального транспорта является обязательное наличие продукта в шнеках, который там присутствует всегда, никогда полностью не очищается и является благоприятной средой для размножения патогенных микроорганизмов.

Как известно, при использовании каких-либо механических устройств, возникает вероятность попадания в продукт примесей от выработки этих устройств.

При этом, в отличие от пневмотранспортных систем, где используются трубопроводы из нержавеющей или бесшовных холоднокатанных труб из сталей с высокой твердостью, механическое трение продукта о трубы является минимальным, а серийно выпускаемые магнитные сепараторы, встраиваемые непосредственно в пневмотранспорт, позволяют полностью очищать сырье от ферромагнитных примесей, при использовании же спирального транспорта, в результате механического контакта спиралей с пластиковыми трубами, в сырье всегда попадает пластмассовая стружка, для удаления которой не существует промышленных методов очистки и эта стружка неизбежно попадает в конечный продукт.

## Преимущества пневматического транспорта

- Гигиена • Производительность • Экономичность • Надежность • Гибкость
- Качество продукта

По производительности пневмотранспортные системы так же лидируют. Производительность 3 т/час для спирального транспорта является максимальной и для обеспечения большей потребности приходится пропорционально увеличивать количество шнеков, перегрузочных станций и т. д., в то время как пневмотранспорт может обеспечивать производительность до 24 т/час по одному трубопроводу (например при раскочке муковоза) и выше, что, как правило, не требуется.

# Преимущества пневматического транспорта

- Гигиена • Производительность • Экономичность • Надежность • Гибкость
- Качество продукта

При сравнении энергопотребления на транспортирование продукта на одинаковое расстояние, пневмотранспортные системы оказываются менее энергоемкие за счет того, что суммарная потребляемая мощность применяемых электродвигателей для спирального транспорта оказывается более чем в 1,5 раза больше потребляемой мощности воздуходувки, необходимой для работы пневмотрассы.

Кроме того, в случае применения схемы транспортирования по одному трубопроводу нескольких сортов муки, что, в отличие от спирального транспорта, возможно, выгода становится еще более существенной.

При сравнении использования производственных площадей пневмотранспортом и спиральным транспортом, так же очевидно, что большое количество оборудования, необходимое для обеспечения работы спирального транспорта, занимает и большую производственную площадь, которую можно было бы полезно использовать под размещение другого технологического оборудования (например, линий) для получения дополнительной прибыли.

# Преимущества пневматического транспорта

- Гигиена • Производительность • Экономичность • Надежность • Гибкость
- Качество продукта

Как известно, надежность каких-либо систем напрямую зависит от надежности применяемых в этих системах компонентов и их количества. По сравнению с простотой конструкции системы пневмотранспорта, представляющую собой трубу в которую при помощи питателя подается сырье, подхватываемое нагнетаемым воздухом, система спирального транспорта представляет собой большое количество последовательно соединенных крутящихся и трущихся механизмов, поломка любого из них влечет за собой остановку всей линии и простои производства.

Общеизвестные факты т. н. «сворачивания» спиралей при сезонных колебаниях влажности сырья или использования недозревшего сырья нового урожая, не требуют дополнительных доказательств. Кроме того, при необходимости перезагрузки спирального транспорта, обязательно присутствие сервисного персонала который выполняет операции сначала разгрузки, а затем загрузки исключительно в ручном старт-стопном режиме, чтобы предотвратить «сворачивание» спиралей.

Высокая надежность систем пневмотранспорта обуславливает и минимальные затраты на запчасти, сервисное обслуживание и ремонт, включая необходимый для выполнения этих работ персонал.

# Преимущества пневматического транспорта

- Гигиена • Производительность • Экономичность • Надежность • Гибкость
- Качество продукта

Большим преимуществом пневмотранспорта является т. н. «технологическая гибкость», которую дает его использование. Транспортирование сырья на расстояния свыше 100 метров, возможность монтажа пневмотрассы в ограниченном пространстве и труднодоступных местах, возможность подавать разные сорта сырья по одной трубе непосредственно в дозаторы и легкое наращивание системы за счет подсоединения дополнительных трубопроводов и стрелок, позволяет создавать гибкие технологические системы с возможностью их внедрения от минимальных конфигураций до создания комплексных систем с минимальными затратами и переделками.

# Преимущества пневматического транспорта

- Гигиена • Производительность • Экономичность • Надежность • Гибкость
- **Качество продукта**

Дополнительным положительным технологическим фактором транспортирования муки сжатым воздухом является так называемый эффект ускорения созревания муки, что непосредственно влияет на улучшение качества выпускаемой продукции.

## Транспортировка: аксессуары



- Системы выгрузки из мешков в комплекте с пылеуловительной системой



- Запирающийся узел загрузки силосов
- Дисплеи весов



- Поточный просеиватель муки
- Диаметр от 600 до 1000 мм



# Наши технологии

## Промышленные решения

1 Хранение

2 Транспортировка

3 Дозировка

4 Передовые запатентованные решения

5 Автоматизация

# Дозировка

В бункер поступает продукт в виде порошка, перемещаемый пневматическим конвейером из силоса к пункту обработки.

Форма, размер и аксессуары зависят от использования. Как правило, бункер состоит из верхнего цилиндра с диаметром, зависящим от его вместимости, конусообразного дна для облегчения выгрузки продукта и клапана для ручной или автоматической выгрузки продукта.

Фильтрация воздуха производится с помощью внутреннего тканевого фильтра в верхней части бункера. Очистка фильтра осуществляется с помощью системы противодавления.

Дозировочные бункеры можно использовать для:

- Взвешивания и дозировки партий – в этом случае они оснащаются одним или несколькими тензодатчиками.
- Непрерывной подачи на тестомесильную машину, упаковочную машину – в этом случае они оснащаются датчиками верхнего и нижнего уровней.
- Промежуточного хранения с датчиком уровня



# Решения для дозирования





# Микро-дозировка

**Автоматические системы дозирования микро-ингредиентов с автоматической загрузкой сырья и управлением рецептами**

Автоматическое управление микро-ингредиентами обеспечивает правильную дозировку продукта, устраняя потерю продукта в результате ручной работы с мешками. Кроме того, оно позволяет поддерживать рабочий участок в чистоте и в соответствии с действующими законодательными санитарно-гигиеническими предписаниями (законодательный акт НАССР № 155/97), нормами охраны труда (законодательный акт № 626/94), а также директивами ЕС, описывающими требования к оборудованию во взрывоопасной среде (директивами АТЕХ). Для контроля всех погрузочных операций и управления рецептами с электронного пульта управления достаточно одного оператора; все стадии взвешивания производятся автоматически вплоть до завершения цикла, после чего оператор может забрать точно взвешенный продукт.



# Микро-дозировка – порошкообразное и гранулированное сырье



Вращающийся скребок на дне контейнера проталкивает сырье к встроенному шнековому механизму, после чего производится его взвешивание на высокоточных электронных весах. Контейнер загружается сверху через специальное отверстие. С одной стороны контейнера также имеется смотровое окошко для проверки уровня сырья. Существуют контейнеры с различной вместимостью в зависимости от потребностей заказчика.

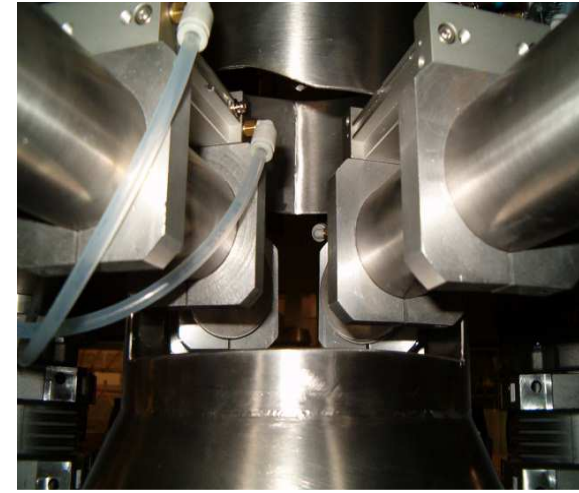
# Микро-дозировка – порошкообразное и гранулированное сырье



- Вращающийся скребок и шнековый механизм выгрузки



- Система весов с приемным баком



- Транспортировка



# Макро- и микро-дозировка сырья в жидком виде



- Установка смешивания и дозировки воды



- Микро-дозировка жидкостей
- Систему можно интегрировать в процесс дозировки основного сырья, и автоматизировать



- Нагреваемые и охлаждаемые баки для дозировки жидкостей

# Наши технологии

## Промышленные решения

1 Хранение

2 Транспортировка

3 Дозировка

4 Передовые запатентованные решения

5 Автоматизация



## Охлаждение муки – запатентованное решение

Система контроля температуры муки, расположенная в помещении для замешивания теста, чрезвычайно важна для обеспечения **постоянного** и **наилучшего** качества как при промышленном, так и при мелкосерийном производстве выпечки.

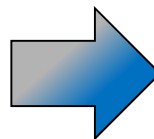
Система охлаждения муки, созданная компанией Agriflex, является уникальной и инновационной, позволяя снизить температуру муки до 20°C, обеспечивая тем самым постоянную заданную температуру.



# Система охлаждения муки Agriflex

## Другие методы используют

- **Добавление льда к тесту:** ручной процесс, высокие расходы, износ.
- **Добавление жидкого азота к тесту:** ручной процесс, высокие расходы
- **Смешивание с потоками холодного воздуха:** низкая эффективность
- **Охлаждение винтовыми теплообменниками:** низкая эффективность, высокие расходы



## Преимущества системы Agriflex

- Высокая эффективность за счет высокопроизводительного теплообмена
- Полностью автоматическая система поддерживает заданную температуру теста в зависимости от температуры составляющих компонентов и температуры окружающей среды
- Простота в обслуживании и чистке.
- Снижение производственных расходов благодаря высокой эффективности потребления энергии за счет прямого теплообмена

# Разработки и исследования Agriflex

Нагрев, охлаждение и осушение сырья



Наши запатентованные технологии позволяют нашим заказчикам поддерживать необходимую для производства температуру сырья, а в случае с гигроскопичными продуктами избежать образования комков.

# Автоматические комплексы для ферментации

Подготовка жидких натуральных дрожжей





# Натуральные дрожжи

Натуральные дрожжи (или дрожжевая закваска) представляют собой смесь муки и воды, оставленную подниматься на воздухе на определенный период времени, в течение которого в муке, воздухе и воде размножаются микроорганизмы, обеспечивая брожение и образуя вещества со специфическими вкусовыми и ароматическими качествами.

Традиционный способ подготовки натуральных дрожжей (дрожжевой закваски) является довольно сложным и деликатным процессом, на который влияют условия окружающей среды, чистота производственного участка и используемого оборудования. Несоблюдение точных условий может оказать негативное влияние на конечный продукт.

Поэтому для обеспечения стабильности и эффективности натуральных дрожжей в таком хрупком биологическом равновесии одного опыта, способностей и мастерства повара недостаточно. Компания Agriflex разработала автоматический бродильный аппарат для подготовки натуральных дрожжей на основе производственных требований заказчика.



# Процесс

Включает в себя три функциональных этапа

Маточные дрожжи приходят в оживление добавлением теплой воды и муки в следующих пропорциях: маточные дрожжи 20%, вода 40%, мука 40%. Миксеры смешивают компоненты в течение примерно 15 минут.

По истечении заданного оператором времени натуральные дрожжи готовы. Автоматически включается холодильный агрегат, начинается стадия консервации дрожжей, при этом натуральные дрожжи охлаждаются до 8-12°C в течение 1-2 дней без изменения свойств.

**Смешивание**

**Брожение**

**Обслуживание**

После смешивания начинается этап брожения, холодильный агрегат поддерживает температуру на уровне, заданном оператором. Кисотно-щелочной баланс контролируется датчиком, постоянно измеряющим кислотность теста и предоставляющим информацию об активности дрожжей и бактерий. Во время этапа брожения выделяется ряд органических кислот, включая основной компонент, молочную кислоту.



# Применение

Натуральные дрожжи улучшают качество большого числа хлебобулочных изделий



## Хлеб

Чиабатта, тосканский хлеб, хлеб для тостов, зерновой хлеб, черный хлеб, хлеб с изюмом, хлеб для хот-догов, хлеб для гамбургеров, пита, хлеб Кампаньоло, ржаной хлеб, багет, немецкий хлеб, основа для пиццы, фокачча



## Выпечка

Булочки, круассаны, панеттоне (традиционный итальянский рождественский кулич) и коломба (традиционный итальянский пасхальный кулич)

# Преимущества натуральных дрожжей

## С точки зрения качества и технологий

- Расстойка теста, улучшенные эластические качества смеси
- Большая мягкость и срок хранения конечного продукта
- Более равномерная структура мякиша, более тонкая корка
- Увеличенная стойкость к заплесневению
- Усиление характерного вкуса и запаха
- Большая питательная ценность конечного продукта благодаря продолжительному воздействию бактерий и дрожжей
- Снижение присутствия фитиновой кислоты
- Гарантия результата и постоянства качества

## С экономической точки зрения

- Значительное уменьшение или полный отказ от использования пивных дрожжей
- Исключение добавок
- Оптимизация и автоматизация этапов производства
- Сокращение объема используемых производственных площадей
- Соответствие санитарно-гигиеническим нормам
- Снижение трудовых затрат, больше времени на выполнение других задач
- Сокращение затрат на специалиста по дрожжам

# Наши технологии

## Промышленные решения

1 Хранение

2 Транспортировка

3 Дозировка

4 Передовые запатентованные решения

5 Автоматизация

## Автоматизация

Существуют различные уровни автоматизации, призванные обеспечить индивидуальный подход к различным потребностям заказчика:

- Отчет об отслеживании продукта и производственных партиях
- Автоматизированный контроль рецептов и бесконечный производственный цикл
- Дружелюбный интерфейс контроля системных стадий с интуитивно-понятными органами управления
- Извлечение данных, управление данными
- Распознавание сигналов о неисправностях
- Устранение неисправностей по удаленному доступу



# Автоматизация

## Факты

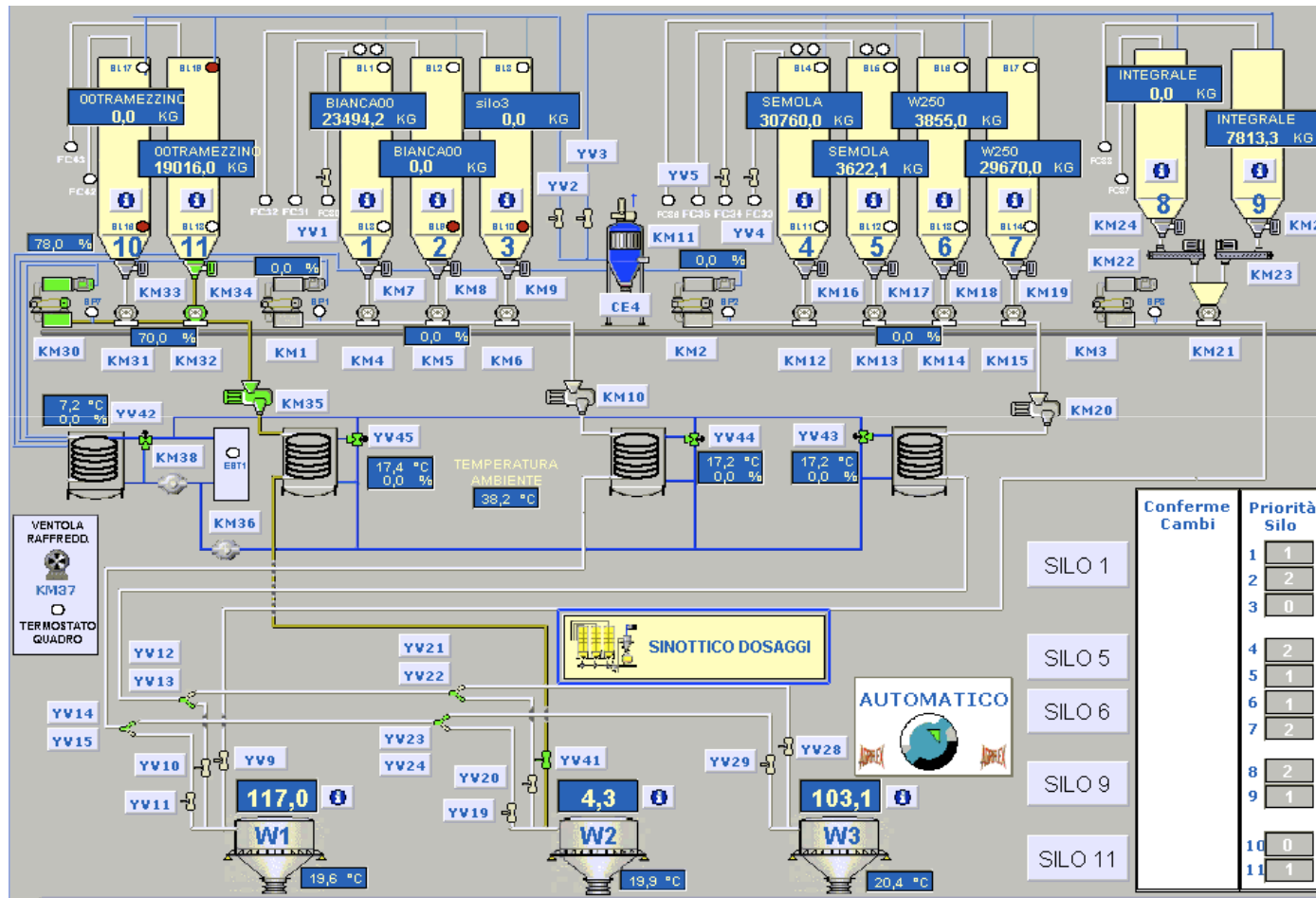
Архитектура аппаратного и программного обеспечения разрабатывается самой компанией Agriflex и предназначена для ее установок.

В целях обеспечения **надежности** она включает в себя **лучшие компоненты**, доступные на рынке. Это достигается за счет использования:

- **ПЛК, не подверженных электрическим помехам**, специально спроектированных и изготовленных для промышленного использования в течение более чем 25 лет, устойчивых к очень высоким и очень низким температурам и не содержащих механических элементов (без жесткого диска)
- **Конвертеров и промышленных шин**, способных передавать аналоговые значения, например, вес продуктов, находящихся в силосе, или объем жидких продуктов во время дозировки, **с высочайшей точностью и без помех**
- **Оговоренного ПО**, в мельчайших подробностях контролирующего все функции установок:
  - **Конфигурацию рецептов и производственных программ**
  - **Управление партиями сырья, связанными с конечным продуктом**
  - **Журнал сообщений о неисправности**
  - **Прямое взаимодействие с технической поддержкой компании Agriflex**
  - **Отслеживание производственных партий**

# Автоматизация

## Пневматическая система со встроенным охлаждением муки





## Заключение

Наши современные решения по хранению, транспортировке и дозированию сырья при производстве мучных кондитерских изделий позволяют:

- Экономить производственные площади
- Улучшить санитарное состояние производства
- Снизить трудозатраты
- Повысить эффективность всего производства





**AGRIFLEX** 40

SINCE 1975